

**JP2002026808(A)**

**COMMUNICATION TERMINAL DEVICE AND BASE STATION APPARATUS**

Publication number : **2002-026808**

Date of publication of application : **25.01.2002**

Int.Cl.

**H04B 7/26**

**H04J 13/00**

Application number : **2000-201665**

Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

Date of filing : **03.07.2000**

Inventor : **HIRAMATSU KATSUHIKO  
MIYOSHI KENICHI  
AIZAWA JUNICHI**

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a communication terminal device capable of receiving a DSCH signal by the best quality or a base station apparatus capable of transmitting the DSCH signal to be received by the communication terminal device by the best quality.

**SOLUTION:** The communication terminal device is provided with a measuring means for measuring the receiving quality of a control channel signal transmitted by the base station apparatus and a receiving means for receiving a data channel signal, which is transmitted by the base station apparatus, with a modulation system and an encoding system decided by the base station apparatus. The modulation system and the encoding system are decided by the base station apparatus based on the receiving quality of a control channel signal measured by the measuring means and the transmission power values of the control channel signal and the data channel signal in the base station apparatus.

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 2 2
			M 5 K 0 6 7
H 0 4 J 13/00		H 0 4 J 13/00	C
			A

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 21 頁)

(21)出願番号 特願2000-201665(P2000-201665)

(22)出願日 平成12年7月3日(2000.7.3)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 平松 勝彦

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号  
松下通信工業株式会社内

(72)発明者 三好 憲一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号  
松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

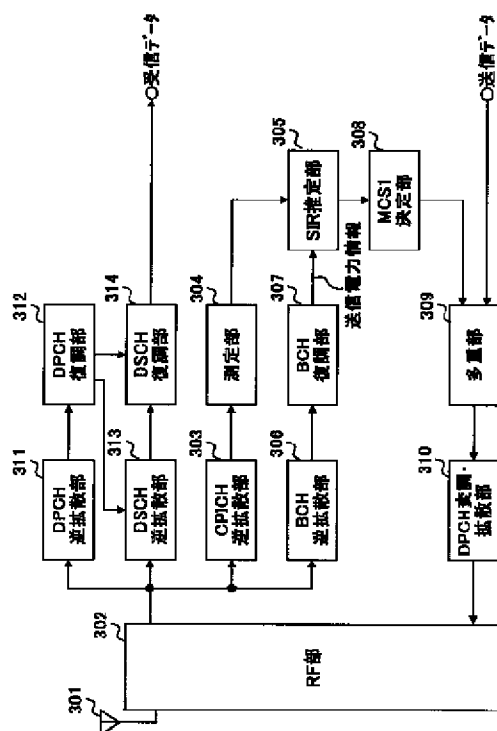
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信端末装置および基地局装置

(57)【要約】

【課題】 最良の品質でD S C H信号を受信できる通信端末装置、または、通信端末装置に最良の品質で受信されるD S C H信号を送信できる基地局装置を提供すること。

【解決手段】 本発明にかかる通信端末装置は、基地局装置により送信された制御チャネル信号の受信品質を測定する測定手段と、前記基地局装置により決定された変調方式および符号化方式で、前記基地局装置により送信されたデータチャネル信号を受信する受信手段と、を具備し、前記変調方式および前記符号化方式は、前記測定手段により測定された制御チャネル信号の受信品質と前記基地局装置における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値とに基づいて、前記基地局装置により決定される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局装置により送信された制御チャネル信号の受信品質を測定する測定手段と、前記基地局装置により決定された変調方式および符号化方式で、前記基地局装置により送信されたデータチャネル信号を受信する受信手段と、を具備し、前記変調方式および前記符号化方式は、前記測定手段により測定された制御チャネル信号の受信品質と前記基地局装置における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値とに基づいて、前記基地局装置により決定されることを特徴とする通信端末装置。

【請求項2】 測定手段により測定された制御チャネル信号の受信品質と基地局装置における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値とに基づいて、データチャネル信号の受信品質を推定する推定手段と、推定されたデータチャネル信号の受信品質を用いてデータチャネル信号に用いる変調方式および符号化方式を決定する決定手段と、を具備し、受信手段は、前記決定手段により決定された変調方式および符号化方式で前記基地局装置により送信されたデータチャネル信号を受信することを特徴とする請求項1に記載の通信端末装置。

【請求項3】 基地局装置により送信された制御チャネル信号の受信品質を測定する測定手段と、測定された制御チャネル信号の受信品質と前記基地局装置における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値とに基づいて、データチャネル信号の受信品質を推定する推定手段と、データチャネル信号の要求先として、すべての基地局装置のうち推定されたデータチャネル信号の受信品質が良好である対象基地局装置を選択する選択手段と、前記推定手段により推定された前記対象基地局装置に対応するデータチャネル信号の受信品質に基づいて決定された変調方式および符号化方式が前記対象基地局装置により用いられたデータチャネル信号を受信する受信手段と、を具備することを特徴とする通信端末装置。

【請求項4】 推定手段により推定された対象基地局装置に対応するデータチャネル信号の受信品質に基づいて、データチャネル信号に用いる変調方式および符号化方式を決定する決定手段を具備し、前記決定手段により決定された変調方式および符号化方式は、前記対象基地局装置によりデータチャネル信号に用いられることを特徴とする請求項3に記載の通信端末装置。

【請求項5】 請求項1から請求項4のいずれかに記載の通信端末装置と無線通信を行うことを特徴とする基地局装置。

【請求項6】 通信相手により送信された制御チャネル信号の受信品質を測定する測定工程と、前記通信相手により決定された変調方式および符号化方式で、前記通信相手により送信されたデータチャネル信号を受信する受信工程と、を具備し、前記変調方式および前記符号化方

式は、前記測定工程により測定された制御チャネル信号の受信品質と前記通信相手における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値とに基づいて、前記通信相手により決定されることを特徴とする通信方法。

【請求項7】 測定工程により測定された制御チャネル信号の受信品質と通信相手における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値とに基づいて、データチャネル信号の受信品質を推定する推定工程と、推定されたデータチャネル信号の受信品質を用いてデータチャネル信号に用いる変調方式および符号化方式を決定する決定工程と、を具備し、受信工程は、前記決定手段により決定された変調方式および符号化方式で前記通信相手により送信されたデータチャネル信号を受信することを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル移動体通信システムに用いられる通信装置に関し、特に、W-CDMA (Wide band-Code Division Multiple Access) 方式のデジタル移動体通信システムに用いられる基地局装置および通信端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、W-CDMA方式のデジタル移動体通信システムにおいては、下り回線を用いた高速データ通信（下り高速パケット通信）が提案されている。以下、下り回線を用いた高速データ通信について、図18を参照して説明する。図18は、下り回線を用いた高速データ通信が行われるシステムの様子を示す模式図である。

【0003】図18において、通信端末装置13は、基地局装置11がカバーするエリアと基地局装置12がカバーするエリアに存在しているものとする。まず、基地局装置11は、自局がカバーするエリアに存在する通信端末装置に対して、共通制御チャネル（CPICH: Common Pilot Channel）を用いて共通既知信号を送信する。同様に、基地局装置12は、自局がカバーするエリアに存在する通信端末装置に対して、CPICHを用いて共通既知信号を送信する。

【0004】以下、説明の簡略化のために、CPICHを用いて通信される信号を「CPICH信号」とする。同様に、ダウンリンクシェアードチャネル（DSCH: Downlink Shared Channel）を用いて通信される信号を「DSCH信号」とし、個別物理チャネル（DPCH: Dedicated Physical Channel）を用いて通信される信号を「DPCH信号」とする。

【0005】通信端末装置13は、基地局装置11により送信されたCPICH信号および基地局装置12により送信されたCPICH信号の受信品質を測定する。次に、通信端末装置13は、DSCH信号の要求先とし

て、基地局装置11および基地局装置12のうち、良好な品質で受信できたCPICH信号を送信した基地局装置（ここでは基地局装置11とする。）を選択する。

【0006】この後、通信端末装置13は、基地局装置11により送信されたCPICH信号の受信品質に基づいて、通信端末装置13におけるDSCH信号の受信品質が所要品質を実現するように、DSCH信号に用いることが可能な変調方式および誤り訂正符号化方式を決定する。通信端末装置13は、このように決定した変調方式および誤り訂正符号化方式を通知するための情報と、DSCH信号の要求先として基地局装置11を通知するための情報と、を含むDPCH信号を送信する。

【0007】なお、通信端末装置13だけでなく、基地局装置11がカバーするエリアおよび基地局装置12がカバーするエリアに存在する他の通信端末装置も、上述したような手順に従って、DPCH信号を送信する。

【0008】基地局装置11および基地局装置12は、通信端末装置13を含む通信端末装置により送信されたDPCH信号を受信し、自局に対してDSCH信号を要求している通信端末装置を認識する。さらに、基地局装置12および基地局装置12は、自局にDSCH信号の送信を要求している通信端末装置のうち、通知された変調方式および誤り訂正符号化方式に基づいて、下り回線（すなわちDSCH）の状況が良く、かつ、下り回線のサービス要求が良い（遅延時間が短い）通信端末装置を選択する。

【0009】この後、基地局装置11および基地局装置12は、選択した通信端末装置に対して、この通信端末装置により通知された変調方式および誤り訂正符号化方式を用いてDSCH信号を送信する。

【0010】このようにして、基地局装置11および基地局装置12は、下り回線の状況が良く、かつ、下り回線のサービス要求が良い通信端末装置に対して、高速データ通信を行うことができる。

【0011】なお、通信端末装置13は、1つの基地局装置（一例として基地局装置11とする。）がカバーするエリアのみに存在している場合には、基地局装置11により送信されたCPICH信号の受信品質に基づいて、DSCH信号に用いることが可能な変調方式および誤り訂正符号化方式を決定する。この後、通信端末装置13は、決定した変調方式および誤り訂正符号化方式を通知するための情報を含むDPCH信号を送信する。以後、基地局装置11においては、上述したようなものと同様の処理が行われる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の下り回線を用いた高速データ通信においては、実際には、基地局装置におけるDSCH信号の送信電力とCPICH信号の送信電力とが、基地局装置毎に異なるので、以下に示すような問題がある。

【0013】まず、第1に、通信端末装置は、CPICH信号の受信品質に基づいて、DSCH信号に用いることが可能な変調方式および誤り訂正符号化方式を決定しているが、基地局装置におけるDSCH信号の送信電力がCPICH信号の送信電力より小さい場合には、DSCH信号の受信品質が所要品質を満たすための変調方式および誤り訂正符号化方式よりも高速な方式を選択することになる。このため、通信端末装置におけるDSCH信号の受信品質が所要品質を下回る可能性がある。

【0014】具体例として、基地局装置におけるDSCH信号の送信電力がCPICH信号の送信電力よりも小さいために、図19に示すように、通信端末装置におけるCPICH信号の受信品質が25[dB]となり、通信端末装置におけるDSCH信号の受信品質が20[dB]となった場合について説明する。

【0015】この場合、通信端末装置は、CPICH信号の受信品質に基づいて、DSCH信号の受信品質が所要品質を満たすように、DSCH信号に用いる変調方式としてQPSK変調方式を選択する。ところが、実際のDSCHの受信品質は、CPICH信号よりも5[dB]だけ低いので、QPSK変調が用いられたDSCH信号の受信品質は、所要品質を下回ることになる。通信端末装置が、所要品質を満たすDSCH信号を受信するためには、BPSK変調が用いられたDSCH信号を受信する必要がある。

【0016】逆に、通信端末装置は、基地局装置におけるDSCH信号の送信電力がCPICH信号の送信電力より大きい場合には、DSCH信号の受信品質が所要品質を満たすための変調方式および誤り訂正符号化方式よりも低速な方式を選択することになる。このため、通信端末装置は、本来、より高速なデータ通信が可能となるような変調方式および誤り訂正符号化方式によるDSCH信号を受信することができるのにもかかわらず、実際には、推定されたCPICH信号の受信品質に基づいて決定された変調方式および誤り訂正符号化方式によるDSCH信号を受信することになる。

【0017】具体例として、図19において、通信端末装置におけるCPICH信号の受信品質が20[dB]となり、通信端末装置におけるDSCH信号の受信品質が25[dB]となった場合について説明する。

【0018】この場合、この場合、通信端末装置は、CPICH信号の受信品質に基づいて、DSCH信号の受信品質が所要品質を満たすように、DSCH信号に用いる変調方式としてBPSK変調方式を選択する。ところが、実際のDSCHの受信品質は、CPICH信号よりも5[dB]だけ高いので、通信端末装置は、BPSK変調よりも高速なQPSK変調が用いられたDSCH信号を受信しても、その所要品質を満たすことができる。

【0019】第2に、通信端末装置が、複数の基地局装置がカバーするエリアに存在する場合には、通信端末装

置における受信品質が高いCPICH信号を送信した基地局装置を、DSCH信号の要求先として選択するので、上記複数の基地局装置におけるDSCH信号の送信電力とCPICH信号の送信電力の大きさによっては、最良の品質で受信できるDSCH信号を送信する基地局装置を正確に選択することが不可能となる。

【0020】具体的には、図18において、基地局装置11におけるDSCH信号の送信電力とCPICH信号の送信電力が同じであり、基地局装置12におけるDSCH信号の送信電力がCPICH信号の送信電力より10[dB]だけ低いものとし、さらに、通信端末装置13においては、基地局装置11から送信されたCPICH信号の受信品質が8[dB]となり、基地局装置12により送信されたCPICH信号の受信品質が12[dB]となったとする。

【0021】この場合、従来方式では、CPICH信号の受信品質の良い基地局装置12をDSCH信号の要求先として選択してしまう。しかしながら、実際には、基地局装置11からDSCH信号を送信した場合の受信品質は8[dB]となるのに対して、基地局装置12からDSCH信号を送信した場合の受信品質は2[dB]となってしまう。よって、本来品質のよい基地局装置11から受信していれば得られた8[dB]の品質に対して6[dB]も低い2[dB]の品質しか得られなくなってしまう。

【0022】以上のように、上記従来の下り回線を用いた高速データ通信においては、通信端末装置は、基地局装置により送信されるDSCH信号の受信品質を正確に推定することができないので、通信端末装置は、最良の品質でDSCH信号を受信することができない（基地局装置は、通信端末装置により最良の品質で受信されるDSCH信号を通信端末装置に対して送信できない）という問題がある。

【0023】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、最良の品質でDSCH信号を受信できる通信端末装置、または、通信端末装置に最良の品質で受信されるDSCH信号を送信できる基地局装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明の通信端末装置は、基地局装置により送信された制御チャネル信号の受信品質を測定する測定手段と、前記基地局装置により決定された変調方式および符号化方式で、前記基地局装置により送信されたデータチャネル信号を受信する受信手段と、を具備し、前記変調方式および前記符号化方式は、前記測定手段により測定された制御チャネル信号の受信品質と前記基地局装置における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値とに基づいて、前記基地局装置により決定される構成を採る。

【0025】この構成によれば、基地局装置は、通信端

末装置におけるデータチャネル信号の受信品質を正確に認識することができるので、データチャネル信号の受信品質が所要品質を満たし、かつ、最良のデータチャネル信号（最適な変調・符号化方式が用いられたデータチャネル信号）を受信することができるように、データチャネル信号に用いることが可能な変調・符号化方式を正確に決定することができる。

【0026】本発明の通信端末装置は、測定手段により測定された制御チャネル信号の受信品質と基地局装置における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値とに基づいて、データチャネル信号の受信品質を推定する推定手段と、推定されたデータチャネル信号の受信品質を用いてデータチャネル信号に用いる変調方式および符号化方式を決定する決定手段と、を具備し、受信手段は、前記決定手段により決定された変調方式および符号化方式で前記基地局装置により送信されたデータチャネル信号を受信する構成を採る。

【0027】この構成によれば、通信端末装置は、データチャネル信号の受信品質を正確に認識することができるので、データチャネル信号の受信品質が所要品質を満たし、かつ、最良のデータチャネル信号（最適な変調・符号化方式が用いられたデータチャネル信号）を受信することができるように、データチャネル信号に用いることが可能な変調・符号化方式を正確に決定することができる。

【0028】本発明の通信端末装置は、基地局装置により送信された制御チャネル信号の受信品質を測定する測定手段と、測定された制御チャネル信号の受信品質と前記基地局装置における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値とに基づいて、データチャネル信号の受信品質を推定する推定手段と、データチャネル信号の要求先として、すべての基地局装置のうち推定されたデータチャネル信号の受信品質が良好である対象基地局装置を選択する選択手段と、前記推定手段により推定された前記対象基地局装置に対応するデータチャネル信号の受信品質に基づいて決定された変調方式および符号化方式が前記対象基地局装置により用いられたデータチャネル信号を受信する受信手段と、を具備する構成を採る。

【0029】この構成によれば、通信端末装置は、各基地局装置により送信されるデータチャネル信号の受信品質を正確に推定することができるので、データチャネル信号の要求先として、最良の品質で受信できるデータチャネル信号を送信する基地局装置を正確に選択することができる。さらに、基地局装置は、通信端末装置に送信するデータチャネル信号に用いることが可能な変調・符号化方式を正確に決定することができる。

【0030】本発明の通信端末装置は、推定手段により推定された対象基地局装置に対応するデータチャネル信号の受信品質に基づいて、データチャネル信号に用いる

変調方式および符号化方式を決定する決定手段を具備し、前記決定手段により決定された変調方式および符号化方式は、前記対象基地局装置によりデータチャネル信号に用いられる構成を採る。

【0031】この構成によれば、通信端末装置は、各基地局装置により送信されるデータチャネル信号の受信品質を正確に推定することができるので、データチャネル信号の要求先として、最良の品質で受信できるデータチャネル信号を送信する基地局装置を正確に選択することができる。さらに、通信端末装置は、選択された基地局装置により送信されるデータチャネル信号に用いることが可能な変調・符号化方式を正確に決定することができる。

【0032】本発明の基地局装置は、上記いずれかに記載の通信端末装置と無線通信を行う構成を採る。

【0033】この構成によれば、良好な通信を行う基地局装置を提供することができる。

【0034】本発明の通信方法は、通信相手により送信された制御チャネル信号の受信品質を測定する測定工程と、前記通信相手により決定された変調方式および符号化方式で、前記通信相手により送信されたデータチャネル信号を受信する受信工程と、を具備し、前記変調方式および前記符号化方式は、前記測定工程により測定された制御チャネル信号の受信品質と前記通信相手における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値とに基づいて、前記通信相手により決定されるようにした。

【0035】この方法によれば、基地局装置は、通信端末装置におけるデータチャネル信号の受信品質を正確に認識することができるので、データチャネル信号の受信品質が所要品質を満たし、かつ、最良のデータチャネル信号（最適な変調・符号化方式が用いられたデータチャネル信号）を受信することができるように、データチャネル信号に用いることが可能な変調・符号化方式を正確に決定することができる。

【0036】本発明の通信方法は、測定工程により測定された制御チャネル信号の受信品質と通信相手における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値とに基づいて、データチャネル信号の受信品質を推定する推定工程と、推定されたデータチャネル信号の受信品質を用いてデータチャネル信号に用いる変調方式および符号化方式を決定する決定工程と、を具備し、受信工程は、前記決定手段により決定された変調方式および符号化方式で前記通信相手により送信されたデータチャネル信号を受信するようにした。

【0037】この方法によれば、通信端末装置は、各基地局装置により送信されるデータチャネル信号の受信品質を正確に推定することができるので、データチャネル信号の要求先として、最良の品質で受信できるデータチャネル信号を送信する基地局装置を正確に選択すること

ができる。さらに、基地局装置は、通信端末装置に送信するデータチャネル信号に用いることが可能な変調・符号化方式を正確に決定することができる。

【0038】

【発明の実施の形態】本発明の骨子は、基地局装置により送信された制御チャネル信号の通信端末装置における受信品質と、上記基地局装置における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値に基づいて、データチャネル信号に用いる変調方式および符号化方式を決定することである。また、本発明の骨子は、基地局装置により送信された制御チャネル信号の通信端末装置における受信品質と、上記基地局装置における制御チャネル信号およびデータチャネル信号の送信電力値に基づいて、すべての基地局装置の中からデータチャネル信号の要求先となる基地局装置を選択することである。

【0039】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。実施の形態1および実施の形態2では、通信端末装置が、1つの基地局装置がカバーするエリアのみに存在する場合について説明し、実施の形態3および実施の形態4では、通信端末装置が、複数の基地局装置がカバーするエリアに存在する場合について説明する。

【0040】（実施の形態1）本実施の形態では、通信端末装置が、変調・符号化方式を決定する場合について説明する。まず、本実施の形態の概要について図1を参照して説明する。図1は、本発明の実施の形態1にかかる基地局装置および通信端末装置による無線通信の様子の一例を示す模式図である。図1において、通信端末装置102は、基地局装置101がカバーするエリアに存在し、基地局装置101と無線通信を行う。なお、図示されていないが、通信端末装置102以外の通信端末装置も、基地局装置101がカバーするエリアに存在し、基地局装置101と無線通信を行う。

【0041】まず、基地局装置101は、通信端末装置に対して、CPICHを用いて共通既知信号を送信する。また、基地局装置101は、BCH（Broadcast Channel）を用いて、自局のCPICH信号の送信電力とDSCH信号の送信電力を示す情報（以下単に「送信電力情報」という。）および既知信号を含む信号を通信端末装置に対して送信する。なお、BCHを用いて通信される信号を「BCH信号」とする。

【0042】ここで、CPICHは、基地局装置が各通信端末装置に対して共通既知信号を送信するためのチャネルである。DSCHは、基地局装置が、高伝送レートのパケット等のデータを所定の通信端末装置に対して送信するためのチャネルである。上りのDPCHは、各通信端末装置が、基地局装置に対して既知信号および音声データ等を含む信号を送信するチャネルであり、下りのDPCHは、基地局装置が、各通信端末装置に対して、既知信号、DSCHの送信先となる通信端末装置を示す

情報や音声データ等を含む信号を送信するチャネルである。

【0043】通信端末装置102は、基地局装置101により送信されたCPICH信号の受信品質、および、基地局装置101により送信されたBCH信号に含まれた送信電力情報を用いて、基地局装置101により送信されるDSCH信号の受信品質を推定する。さらに、通信端末装置102は、推定されたDSCH信号の受信品質に基づいて、このDSCH信号に用いることが可能な変調方式および誤り訂正符号化方式（以下単に「変調・符号化方式」という。）を決定し、基地局装置101に対して、決定した変調・符号化方式を通知するための情報（以下「MCS1」という。）を含むDPCH信号を送信する。

【0044】基地局装置101は、通信端末装置102を含む通信端末装置により送信されたDPCH信号に含まれたMCS1に基づいて、すべての通信端末装置のうち、下り回線（すなわちDSCH）の状況が良く、かつ、下り回線のサービス要求が良い（遅延時間が短い）通信端末装置を選択する。この後、基地局装置101は、選択した通信端末装置に対して、この通信端末装置により通知された変調・符号化方式を用いてDSCH信号を送信する。以上が、本実施の形態の概要である。

【0045】次いで、上記のような基地局装置および通信端末装置の構成について説明する。まず、本実施の形態にかかる基地局装置の構成について、図2を参照して説明する。図2は、本発明の実施の形態1にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。

【0046】図2において、RF部202は、アンテナ201により受信された信号（受信信号）に対して、周波数変換等の所定の受信処理を行う。また、RF部202は、後述する多重部210からの多重信号に対して周波数変換等の所定の送信処理を行い、送信処理された多重信号をアンテナ201を介して送信する。

【0047】DPCH逆拡散・復調部203-1~203-Nは、RF部202により所定の受信処理がなされた受信信号に対して、それぞれ、通信端末装置1~通信端末装置NのDPCHに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理を行う。さらに、DPCH逆拡散・復調部203-1~203-Nは、逆拡散処理により得られた信号に対して復調処理を行うことにより復調信号を生成し、生成された復調信号からMCS1を抽出して割り当て部204に出力する。

【0048】割り当て部204は、DPCH逆拡散・復調部203-1~203-NからのMCS1を用いて、通信端末装置1~Nのうち最も高速にDSCH信号を送信できる通信端末装置を選択する。さらに、割り当て部204は、選択した通信端末装置をバッファ205およびDPCH変調・拡散部206-1~206-Nに報知し、選択した通信端末装置およびこの通信端末装置によ

り通知された変調・符号化方式を、DSCH変調・拡散部207に報知する。

【0049】バッファ205は、有線網を介して各通信端末装置に対する送信データを保持し、保持した送信データのうち割り当て部204により報知された通信端末装置の送信データをDSCH変調・拡散部207に出力する。DSCH変調・拡散部207は、バッファ205からの送信データに対して、割り当て部204により報知された変調・符号化方式に対応する誤り訂正符号化処理、変調処理および拡散処理を行い、割り当て部204により報知された通信端末装置のDSCH信号を生成する。

【0050】DPCH変調・拡散部206-1~206-Nは、それぞれ、通信端末装置1~Nの送信データ、割り当て部204により報知された通信端末装置をDSCH信号の送信先とする旨を示す情報（以下「MCS2」という。）、および、既知信号を含む信号に対して、変調処理を行う。さらに、DPCH変調・拡散部206-1~206-Nは、変調された信号に対して、それぞれ、通信端末装置1~NのDPCHに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理を行うことにより、通信端末装置1~NのDPCH信号を生成する。

【0051】BCH変調・拡散部208は、CPICH信号の送信電力およびDSCH信号の送信電力を用いて送信電力情報を生成し、この送信電力情報および既知信号を含む信号に対して変調処理を行う。さらに、BCH変調・拡散部208は、変調処理された信号に対して、BCHに割り当てられた拡散符号を用いて拡散処理を行うことにより、BCH信号を生成する。

【0052】CPICH変調・拡散部209は、既知信号を含む信号に対して変調処理を行う。さらに、CPICH変調・拡散部209は、変調処理された信号に対してCPICHに割り当てられた拡散符号を用いて拡散処理を行うことにより、CPICH信号を生成する。

【0053】多重部210は、DPCH変調・拡散部206-1~206-Nのそれぞれにより生成された通信端末装置1~NのDPCH信号、DSCH変調・拡散部207により生成されたDSCH信号、BCH変調・拡散部208により生成されたBCH信号、および、CPICH変調・拡散部209により生成されたCPICH信号を多重することにより、多重信号を生成する。多重部210は、生成した多重信号を上述したRF部202に出力する。

【0054】次に、本実施の形態にかかる通信端末装置の構成について、図3を参照して説明する。図3は、本発明の実施の形態1にかかる通信端末装置の構成を示すブロック図である。

【0055】図3において、RF部302は、アンテナ301により受信された信号（受信信号）に対して、周波数変換等の所定の受信処理を行う。また、RF部30

2は、後述するDPCH変調・拡散部310からのDPCH信号に対して、周波数変換等の所定の送信処理を行い、送信処理がなされたDPCH信号をアンテナ301を介して送信する。

【0056】CPICH逆拡散部303は、RF部302により受信処理された受信信号に対して、CPICHに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理を行う。測定部304は、CPICH逆拡散部303により逆拡散処理された信号（すなわちCPICH信号）の受信品質（例えばSIR等）を測定し、測定されたCPICH信号の受信品質をSIR推定部305に出力する。

【0057】BCH逆拡散部306は、RF部302により受信処理された受信信号に対して、BCHに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理を行う。BCH復調部307は、BCH逆拡散部306により逆拡散処理された受信信号に対して復調処理を行うことにより、復調信号を生成する。また、BCH復調部307は、生成された復調信号から送信電力情報を抽出し、抽出した送信電力情報をSIR推定部305に出力する。

【0058】SIR推定部305は、測定部304からのCPICH信号の受信品質、および、BCH復調部307からの送信電力情報を用いて、DSCH信号の受信品質を推定する。

【0059】MCS1決定部308は、推定されたDSCH信号の受信品質に基づいて、DSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を決定し、決定結果に従ってMCS1を作成して多重部309に出力する。

【0060】多重部309は、既知信号、送信データ、およびMCS1決定部308からのMCS1を多重することにより、多重信号を生成する。DPCH変調・拡散部310は、多重部309からの多重信号に対して、変調処理を行う。また、DPCH変調・拡散部310は、変調処理された多重信号に対して、本通信端末装置のDPCHに割り当てられた拡散符号を用いて拡散処理を行うことにより、DPCH信号を生成する。さらに、DPCH変調・拡散部310は、生成したDPCH信号を上記したRF部302に出力する。

【0061】一方、DPCH逆拡散部311は、RF部302により受信処理された受信信号に対して、本通信端末装置に割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理を行う。DPCH復調部312は、DPCH逆拡散部311により逆拡散処理された信号に対して復調処理を行うことにより、復調信号を生成する。また、DPCH復調部312は、生成された復調信号からMCS2を抽出することにより、いずれの通信端末装置に対してDSCH信号が送信されたかを認識する。さらに、DPCH復調部312は、認識結果をDSCH逆拡散部313およびDSCH復調部314に出力する。

【0062】DSCH逆拡散部313は、DPCH復調部312からの認識結果により、本通信端末装置に対し

てDSCH信号が送信された旨を認識した場合には、RF部302により受信処理された受信信号に対して、MCS1決定部308で決定された変調・符号化方式に対応する逆拡散処理を行う。DSCH復調部314は、DSCH逆拡散部313により逆拡散された受信信号に対して、MCS1決定部308で決定された変調・符号化方式に対応する復調処理を行うことにより、受信データを生成する。

【0063】次いで、上記構成を有する基地局装置および通信端末装置の動作について、図1～図3に加えて、図4および図5を参照して説明する。図4は、本発明の実施の形態1にかかる基地局装置に用いられるフレームフォーマットの一例を示す模式図である。図5は、本発明の実施の形態1にかかる通信端末装置に用いられるDPCHのフレームフォーマットの一例を示す模式図である。

【0064】基地局装置において、CPICH変調・拡散部209では、図4に示すような既知信号（Pilot）は、変調された後、CPICHに割り当てられた拡散符号を用いて拡散処理される。これによりCPICH信号が生成される。生成されたCPICH信号は、多重部210に出力される。

【0065】BCH変調・拡散部208では、CPICH信号の送信電力およびDSCH信号の送信電力を用いて送信電力情報が生成され、この送信電力情報および既知信号は、図4に示すように時間多重される。なお、図4に示すように、BCH信号、CPICH信号、DPCH信号およびDSCH信号は、同一周波数帯域に符号（コード）多重されていることが明かである。さらに、時間多重された信号は、変調された後、BCHに割り当てられた拡散符号を用いて拡散処理される。これによりBCH信号が生成される。生成されたBCH信号は、多重部210に出力される。

【0066】DSCH変調・拡散部207により生成されたDSCH信号は、多重部210に出力される。DPCH変調・拡散部206-1～206-Nにより生成されたDPCH信号は、多重部210に出力される。なお、DSCH変調・拡散部207により生成されるDSCH信号およびDPCH変調・拡散部206-1～206-Nにより生成されるDPCH信号の詳細については後述する。

【0067】多重部210では、BCH信号、CPICH信号、DSCH信号、および、通信端末装置1～NのDPCH信号は、図4に示すように符号多重される。これにより、多重信号が生成される。生成された多重信号は、RF部202により所定の送信処理がなされた後、アンテナ201を介して送信される。このように送信された信号は、通信端末装置1～N（図3に示した構成を有する通信端末装置）により受信される。

【0068】通信端末装置1～Nにおいて、上記のよう



に基地局装置により送信された信号は、アンテナ301により受信された後、RF部302により受信処理される。受信処理された受信信号は、CPICH逆拡散部303、BCH逆拡散部306、DPCH逆拡散部311およびDSCH逆拡散部313に出力される。なお、DPCH逆拡散部311およびDSCH逆拡散部313における処理の詳細については後述する。

【0069】CPICH逆拡散部303では、RF部302により受信処理された受信信号に対して、本通信端末装置に割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理がなされた後、復調処理がなされる。これにより、復調信号すなわちCPICH信号が生成される。生成されたCPICH信号は、測定部304に出力される。

【0070】測定部304では、生成されたCPICH信号の受信品質（例えばSIR等）が測定される。測定されたCPICH信号の受信品質は、SIR推定部305に出力される。

【0071】BCH逆拡散部306では、RF部302により受信処理された受信信号に対して、BCHに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理がなされる。BCH復調部307では、BCH逆拡散部306により逆拡散された受信信号に対して復調処理がなされることにより、復調信号が生成される。さらに、生成された復調信号から送信電力情報が抽出され、抽出された送信電力情報は、SIR推定部305に出力される。

【0072】SIR推定部305では、測定部304からのCPICH信号の受信品質、および、BCH復調部307からの送信電力情報を用いて、DSCH信号の受信品質（受信SIR）が推定される。なお、ここで推定されたDSCH信号の受信品質とは、基地局装置により送信されるDSCH信号の本通信端末装置における受信品質に相当する。具体的には、次に示す式によりDSCH信号の受信品質が測定される。

【0073】DSCH信号のSIRの推定値 [dB] = CPICH信号の受信SIR [dB] + DSCH信号の送信電力 [dB]

− CPICH信号の送信電力 [dB] − ①  
SIR推定部305により推定されたDSCH信号の受信品質は、MCS1決定部308に出力される。

【0074】MCS1決定部308では、SIR推定部305により推定されたDSCH信号の受信品質に基づいて、DSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式が決定される。具体的には、例えば、（推定されたDSCH信号の受信品質）対（所要サービス品質を実現するための変調・符号化方式）を示すテーブルをあらかじめ作成しておき、このテーブルを用いて、推定されたDSCH信号の受信品質に対応する変調・符号化方式を決定することができる。

【0075】さらに、MCS1決定部308では、決定された変調・符号化方式を通知するための情報（すなわ

ちMCS1）が作成される。作成されたMCS1は、多重部309に出力される。

【0076】多重部309では、既知信号、送信データ、および、MCS1決定部308からのMCS1が多重されることにより、多重信号が生成される。すなわち、例えば、図5に示すように、PILOTの部分に既知信号が挿入され、MCS1の部分にMCS1が挿入され、DATAの部分に送信データが挿入されることにより、多重信号が生成される。生成された多重信号は、DPCH変調・拡散部310において、本通信端末装置のDPCHに割り当てられた拡散符号を用いて拡散処理される。これにより、DPCH信号が生成される。生成されたDPCH信号は、RF部302により送信処理がなされた後、アンテナ301を介して基地局装置に送信される。

【0077】このように通信端末装置1〜Nにより送信された信号は、基地局装置により受信される。基地局装置において、上記のように通信端末装置1〜Nに送信された信号は、アンテナ201を介して受信された後、RF部202により受信処理される。RF部202により受信処理された受信信号は、DPCH逆拡散・復調部203-1〜203-Nに出力される。

【0078】DPCH逆拡散・復調部203-1〜203-Nでは、まず、RF部202により受信処理された受信信号に対して、それぞれ、通信端末装置1〜NのDPCHに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理がなされる。さらに、DPCH逆拡散・復調部203-1〜203-Nでは、逆拡散処理により得られた信号に対して復調処理がなされることにより復調信号が生成される。この後、DPCH逆拡散・復調部203-1〜203-Nでは、復調信号からそれぞれ通信端末装置1〜NのMCS1が抽出される。抽出された通信端末装置1〜NのMCS1は、割り当て部204に出力される。

【0079】割り当て部204では、DPCH逆拡散・復調部203-1〜203-NからのMCS1を用いて、通信端末装置1〜Nのうち最も高速にDSCH信号を送信できる通信端末装置が選択される。この後、割り当て部204からバッファ205およびDPCH変調・拡散部206-1〜206-Nに対して、DSCH信号の送信先としていずれの通信端末装置が選択されたが報知される。また、割り当て部204からDSCH変調・拡散部207に対して、DSCH信号の送信先としていずれの通信端末装置が選択されたか、および、この通信端末装置により通知された変調・符号化方式が報知される。

【0080】バッファ205からDSCH変調・拡散部207に対して、割り当て部204から報知された通信端末装置に対応する送信データが出力される。バッファ205により出力された送信データは、DSCH変調・拡散部207において、パツ割り当て部204により報

知された変調・符号化方式に対応する誤り訂正符号化処理、変調処理および拡散処理がなされる。これにより、割り当て部204により報知された通信端末装置のDSCH信号が生成される。生成されたDSCH信号は、多重部210に出力される。

【0081】DPCH変調・拡散部206-1～206-Nでは、それぞれ、通信端末装置1～Nの送信データ、割り当て部204により報知された通信端末装置をDSCH信号の送信先とする旨を示すMCS2、および、既知信号を含む信号が生成される。すなわち、例えば、DPCH変調・拡散部206-1（206-N）では、図4を参照するに、既知信号がPILOT部分に挿入され、MCS2がMCS2の部分に挿入され、通信端末装置1（通信端末装置N）の送信データがDATAの部分に挿入される。

【0082】さらに、DPCH変調・拡散部206-1～206-Nでは、上記のように生成された信号は、変調処理がなされた後、それぞれ、通信端末装置1～NのDPCHに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理がなされる。これにより、DPCH変調・拡散部206-1～206-Nでは、それぞれ通信端末装置1～NのDPCH信号が生成される。生成された通信端末装置1～NのDPCH信号は、多重部210に出力される。

【0083】多重部210では、DPCH変調・拡散部206-1～206-Nのそれぞれにより生成された通信端末装置1～NのDPCH信号、DSCH変調・拡散部207により生成されたDSCH信号、BCH変調・拡散部208により生成されたBCH信号、および、CPICH変調・拡散部209により生成されたCPICH信号が多重されることにより、多重信号が生成される。なお、CPICH信号およびBCH信号の生成については、上述した通りである。

【0084】多重部210により生成された多重信号は、RF部202により送信処理された後、アンテナ201を介して送信される。このように送信された信号は、通信端末装置1～Nにより受信される。

【0085】通信端末装置1～Nにおいて、上記のように基地局装置により送信された信号は、アンテナ301により受信され、RF部302により受信処理された後、CPICH逆拡散部303、BCH逆拡散部306、DPCH逆拡散部311およびDSCH逆拡散部313に出力される。BCH逆拡散部306およびCPICH逆拡散部303における処理については、上述した通りである。

【0086】DPCH逆拡散部311では、RF部302により受信処理された信号に対して、本通信端末装置に割り当てられた拡散符号を用いた逆拡散処理がなされる。DPCH逆拡散部311により逆拡散処理された受信信号は、DPCH復調部312により復調される。これにより復調信号が生成される。

【0087】さらに、DPCH復調部312では、生成された復調信号からMCS2が抽出される。DPCH復調部312では、このMCS2を用いて、基地局装置からいずれの通信端末装置に対してDSCH信号が送信されたかが認識される。DPCH復調部312からDSCH逆拡散部313およびDSCH復調部314に対して、認識結果が出力される。

【0088】DSCH逆拡散部313では、DPCH復調部312からの認識結果により、本通信端末装置に対してDSCH信号が送信された旨が認識された場合には、RF部302により受信処理された受信信号に対して、MCS1決定部308で決定された変調・符号化方式に対応する逆拡散処理がなされる。逆拡散処理がなされた受信信号は、DSCH復調部314において、MCS1決定部308で決定された変調・符号化方式に対応する復調処理がなされる。これにより、受信データが生成される。以上が、本実施の形態にかかる基地局装置および通信端末装置の動作である。

【0089】次いで、本実施の形態にかかる基地局装置および通信端末装置による効果について、上述した図19を参照して説明する。なお、基地局装置におけるCPICH信号の送信電力が50[dB]であり、基地局装置におけるDSCH信号の送信電力が45[dB]であり、通信端末装置におけるCPICH信号の受信品質が25[dB]であるものとする。

【0090】この場合、通信端末装置においては、上記①式に従って、DSCH信号の受信品質は、25（CPICH信号の受信品質）+45（DSCH信号の送信電力）-50（CPICH信号の送信電力）=20[dB]として推定される。すなわち、図19に示すように、DSCH信号の受信品質が正確に推定される。

【0091】このように、本実施の形態においては、基地局装置がDSCH信号とCPICH信号の送信電力に関する送信電力情報を通信端末装置に報知し、通信端末装置が、CPICH信号の受信品質、および、基地局装置から報知された送信電力情報を用いて、DSCH信号の受信品質を推定し、推定した受信品質に基づいてDSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を決定する。これにより、通信端末装置は、DSCH信号の受信品質を正確に認識することができるので、DSCH信号の受信品質が所要品質を満たし、かつ、最良のDSCH信号（最適な変調・符号化方式が用いられたDSCH信号）を受信することができるように、DSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を正確に決定することができる。

【0092】したがって、通信端末装置に最良の品質で受信されるDSCH信号を送信できる基地局装置を提供することができるとともに、最良の品質でDSCH信号を受信できる通信端末装置を提供することができる。

【0093】（実施の形態2）本実施の形態では、基地

局装置が変調・符号化方式を決定する場合について説明する。本実施の形態の概要について、図10を参照して説明する。図10は、本発明の実施の形態2にかかる基地局装置および通信端末装置による無線通信の様子の一例を示す模式図である。

【0094】まず、図10において、通信端末装置1002がCPICH信号の受信品質を基地局装置に報知し、基地局装置1001は、通信端末装置1002におけるCPICH信号の受信品質と、基地局装置1001におけるDSCH信号とCPICH信号の送信電力の比を用いて、通信端末装置1002におけるDSCH信号の受信品質を推定する。

【0095】また、基地局装置1001は、推定されたDSCH信号の受信品質に基づいて、すべての通信端末装置のうち、下り回線（すなわちDSCH）の状況が良く、かつ、下り回線のサービス要求が良い（遅延時間が短い）通信端末装置（ここでは通信端末装置1002とする）を選択する。

【0096】この後、基地局装置1001は、選択された通信端末装置1002におけるCPICH信号の受信品質に基づいて、DSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を決定する。さらに、基地局装置1001は、選択された通信端末装置1002に対して、決定された変調・符号化方式を用いてDSCH信号を送信する。以上が、本実施の形態の概要である。

【0097】次いで、上記のような基地局装置および通信端末装置の構成について説明する。まず、本実施の形態にかかる基地局装置の構成について、図6を参照して説明する。図6は、本発明の実施の形態2にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図6における実施の形態1（図2）と同様の構成については、図2におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0098】DPCH逆拡散・復調部601-1～601-Nは、RF部202により所定の受信処理がなされた受信信号に対して、それぞれ、通信端末装置1～通信端末装置NのDPCHに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理を行う。さらに、DPCH逆拡散・復調部601-1～601-Nは、逆拡散処理により得られた信号に対して復調処理を行うことにより復調信号を生成し、生成された復調信号からCPICH信号の受信品質を示す情報を抽出しそれぞれ選択部602-1～602-Nに出力する。

【0099】選択部602-1～602-Nは、それぞれ、DPCH逆拡散・復調部601-1～601-NからのCPICH信号の受信品質を示す情報を用いて、通信端末装置1～Nに対するDSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を決定し、決定結果を割り当て部603に出力する。

【0100】割り当て部603は、選択部602-1～

602-Nによる決定結果を用いて、通信端末装置1～Nのうち最も高速にDSCH信号を送信できる通信端末装置を選択する点を除いて、実施の形態1における割り当て部204と同一の構成を有する。

【0101】多重部604は、DPCH変調・拡散部206-1～206-Nのそれぞれにより生成された通信端末装置1～NのDPCH信号、DSCH変調・拡散部207により生成されたDSCH信号、および、CPICH変調・拡散部209により生成されたCPICH信号を多重することにより、多重信号を生成する。

【0102】次に、本実施の形態にかかる通信端末装置の構成について、図7を参照して説明する。図7は、本発明の実施の形態2にかかる通信端末装置の構成を示すブロック図である。なお、図7における実施の形態1

（図3）と同様の構成については、図3におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。多重部701は、既知信号、送信データ、および、測定部304からのCPICH信号の受信品質を示す情報を多重することにより、多重信号を生成する。

【0103】次いで、上記構成を有する基地局装置および通信端末装置の動作について、図6および図7に加えて、図8および図9を参照して説明する。図8は、本発明の実施の形態2にかかる基地局装置に用いられるフレームフォーマットの一例を示す模式図である。図9は、本発明の実施の形態2にかかる通信端末装置に用いられるDPCHのフレームフォーマットの一例を示す模式図である。なお、本実施の形態における実施の形態1と同様になされる動作については、詳しい説明を省略する。

【0104】基地局装置において、多重部604では、CPICH信号、DSCH信号、および、通信端末装置1～NのDPCH信号は、図8に示すように符号多重される。これにより、多重信号が生成される。生成された多重信号は、RF部202およびアンテナ201を介して送信される。このように送信された信号は、通信端末装置1～N（図7に示した構成を有する通信端末装置）により受信される。

【0105】通信端末装置1～Nにおいて、測定部304では、CPICH信号の受信品質が測定され、測定されたCPICH信号の受信品質を示す情報が生成される。CPICH信号の受信品質を示す情報は、多重部701に出力される。

【0106】多重部701では、既知信号、送信データ、および、CPICH信号の受信品質を示す情報が多重されることにより、多重信号が生成される。すなわち、例えば、図9に示すように、PILOTの部分に既知信号が挿入され、SIRの部分にCPICH信号の受信品質が挿入され、DATAの部分に送信データが挿入されることにより、多重信号が生成される。以後、上述したように、DPCH変調・拡散部310によりDPCH信号が生成され、生成されたDPCH信号は、RF部

302およびアンテナ301を介して基地局装置に送信される。

【0107】このように通信端末装置1～Nにより送信された信号は、基地局装置により受信される。基地局装置において、上記のように通信端末装置1～Nに送信された信号は、アンテナ201およびRF部202を介して、DPCH逆拡散・復調部601-1～601-Nに出力される。

【0108】DPCH逆拡散・復調部601-1～601-Nでは、RF部202からの受信信号に対して逆拡散処理がなされた後、逆拡散処理により得られた信号に対して復調処理が行われることにより復調信号が生成される。さらに、生成された復調信号からCPICH信号の受信品質を示す情報が抽出される。DPCH逆拡散・復調部601-1～601-Nのそれぞれにより抽出された通信端末装置1～NのCPICH信号の受信品質を示す情報は、それぞれ選択部602-1～602-Nに出力される。

【0109】選択部602-1～602-Nでは、それぞれ、DPCH逆拡散・復調部601-1～601-NからのCPICH信号の受信品質を示す情報、および、CPICH信号およびDSCH信号の送信電力を用いて、通信端末装置1～NにおけるDSCH信号の受信品質が推定される。DSCH信号の受信品質の推定方法は、実施の形態1（図3）における通信端末装置のSIR推定部305によるものと同一である。

【0110】さらに、選択部602-1～602-Nでは、推定されたDSCH信号の受信品質に基づいて、それぞれ、通信端末装置1～Nに対するDSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式が決定される。変調・符号化方式の決定方法は、実施の形態1（図3）における通信端末装置のMCS1決定部308によるものと同一である。選択部602-1～602-Nのそれぞれにより決定された通信端末装置1～Nに対応する変調・符号化方式は、割り当て部603に出力される。

【0111】割り当て部603では、選択部602-1～602-Nのそれぞれからの通信端末装置1～Nに対応する変調・符号化方式を用いて、通信端末装置1～Nのうち最も高速にDSCH信号を送信できる通信端末装置が選択される。この後、割り当て部603からバッファ205およびDPCH変調・拡散部206-1～206-Nに対して、DSCH信号の送信先としていずれの通信端末装置が選択されたかが報知される。また、割り当て部603からDSCH変調・拡散部207に対して、DSCH信号の送信先としていずれの通信端末装置が選択されたか、および、この通信端末装置により通知された変調・符号化方式が報知される。

【0112】以後、バッファ205、DSCH変調・拡散部207、および、DPCH変調・拡散部206-1～206-Nでは、実施の形態1で説明したような処理

がなされる。

【0113】多重部604では、DPCH変調・拡散部206-1～206-Nのそれぞれにより生成された通信端末装置1～NのDPCH信号、DSCH変調・拡散部207により生成されたDSCH信号、および、CPICH変調・拡散部209により生成されたCPICH信号が多重されることにより、多重信号が生成される。

【0114】生成された多重信号は、RF部202およびアンテナ201を介して、通信端末装置1～Nに送信される。このように送信された信号は、通信端末装置1～Nにより受信される。以後の通信端末装置1～Nにおける処理については、実施の形態1におけるものと同様であるので、詳しい説明を省略する。

【0115】このように、本実施の形態においては、通信端末装置が、CPICH信号の受信品質を基地局装置に報知し、基地局装置は、通信端末装置により報知されたCPICH信号の受信品質と、基地局装置におけるDSCH信号およびCPICH信号の送信電力とを用いて、通信端末装置におけるDSCH信号の受信品質を推定する。さらに、基地局装置は、推定された通信端末装置におけるDSCH信号の受信品質に基づいて、DSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を決定する。これにより、基地局装置は、通信端末装置におけるDSCH信号の受信品質を正確に認識することができるので、DSCH信号の受信品質が所要品質を満たし、かつ、最良のDSCH信号（最適な変調・符号化方式が用いられたDSCH信号）を受信することができるように、DSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を正確に決定することができる。

【0116】したがって、通信端末装置に最良の品質で受信されるDSCH信号を送信できる基地局装置を提供することができるとともに、最良の品質でDSCH信号を受信できる通信端末装置を提供することができる。

【0117】（実施の形態3）実施の形態3および実施の形態4では、通信端末装置が、複数の基地局装置がカバーするエリアに存在する場合について説明する。本実施の形態では、通信端末装置が、DSCH信号の要求先となる基地局装置、および、変調・符号化方式を決定する場合について説明する。まず、本実施の形態の概要について図11を参照して説明する。図11は、本発明の実施の形態3にかかる基地局装置および通信端末装置による無線通信の様子の一例を示す模式図である。

【0118】図11において、通信端末装置1103は、複数の基地局装置がカバーするエリア（ここでは、基地局装置1101がカバーするエリアおよび基地局装置1102がカバーするエリア）に存在する。なお、図示されていないが、通信端末装置1103以外の通信端末装置も、基地局装置1101がカバーするエリアおよび基地局装置1102がカバーするエリアに存在しているものとする。

【0119】まず、基地局装置1101および基地局装置1102は、それぞれ、固有のBCH信号を送信する。また、基地局装置1101および基地局装置1102は、それぞれ、固有のCPICH信号を送信する。なお、BCH信号およびCPICH信号は実施の形態1におけるものと同一である。

【0120】通信端末装置1103は、基地局装置1101により送信されたCPICH信号の受信品質、および、基地局装置1101により送信されたBCH信号に含まれた送信電力情報を用いて、基地局装置1101により送信されるDSCH信号の受信品質を推定する。また、通信端末装置1103は、基地局装置1102により送信されたCPICH信号の受信品質、および、基地局装置1102により送信されたBCH信号に含まれた送信電力情報を用いて、基地局装置1102により送信されるDSCH信号の受信品質を推定する。

【0121】さらに、通信端末装置1103は、DSCH信号の要求先として、推定された受信品質が最良となったDSCH信号に対応する基地局装置（ここでは、基地局装置1101とする。）を選択する。また、通信端末装置1103は、選択された基地局装置1101に対応するDSCH信号の推定された受信品質に基づいて、このDSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を決定する。

【0122】この後、通信端末装置1103は、DSCH信号の要求先を通知するための情報（以下「基地局選択情報」という。）と、MCS1（すなわち、決定した変調・符号化方式を通知するための情報）とを含むDPCH信号を送信する。

【0123】基地局装置1101および基地局装置1102は、各通信端末装置からのDPCH信号を受信し、DPCH信号に含まれた基地局選択情報を用いて、自局にDSCH信号の送信を要求している通信端末装置を認識する。さらに、基地局装置1101および基地局装置1102は、自局にDSCH信号の送信を要求しているすべての通信端末装置のうち、下り回線（すなわちDSCH）の状況が良く、かつ、下り回線のサービス要求が良い（遅延時間が短い）通信端末装置を選択する。

【0124】この後、基地局装置1101および基地局装置1102は、選択した通信端末装置に対して、この通信端末装置により通知された変調・符号化方式を用いてDSCH信号を送信する。ここでは、通信端末装置1103は、基地局装置1101からDSCH信号を受信することになる。以上が、本実施の形態の概要である。

【0125】次いで、上記のような基地局装置および通信端末装置の構成について説明する。まず、本実施の形態にかかる通信端末装置の構成について、図12を参照して説明する。図12は、本発明の実施の形態3にかかる通信端末装置の構成を示すブロック図である。なお、図12における実施の形態1（図3）と同様の構成につ

いては、図3におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0126】図12において、CPICH逆拡散部1201は、RF部302により受信処理された受信信号に対して、各基地局装置のCPICHに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理を行うことにより、基地局装置毎にCPICH信号を生成する。

【0127】測定部1202は、CPICH逆拡散部1201により生成された基地局装置毎のCPICH信号の受信品質（例えばSIR等）を測定し、測定された基地局装置毎のCPICH信号の受信品質をSIR推定部1205に出力する。

【0128】BCH逆拡散部1203は、RF部302により受信処理された受信信号に対して、各基地局装置のBCHに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理を行う。BCH復調部1204は、BCH逆拡散部1203により逆拡散処理された受信信号に対して復調処理を行うことにより、基地局装置毎の復調信号を生成する。また、BCH復調部1204は、生成された基地局装置毎の復調信号から送信電力情報を抽出し、抽出した基地局装置毎の送信電力情報をSIR推定部1205に出力する。

【0129】SIR推定部1205は、測定部1202からの基地局装置毎のCPICH信号の受信品質、および、BCH復調部1204からの基地局装置毎の送信電力情報を用いて、DSCH信号の受信品質を基地局装置毎に推定する。SIR推定部1205は、推定された基地局装置毎のDSCH信号の受信品質を、基地局決定部1206およびMCS1決定部1207に出力する。

【0130】基地局決定部1206は、推定された基地局装置毎のDSCH信号の受信品質を用いて、DSCH信号の要求先として、推定された受信品質が最良となったDSCH信号に対応する基地局装置を選択する。この基地局決定部1206は、選択結果をMCS1決定部1207に出力するとともに、DSCH信号の要求先を通知するための基地局選択情報を生成して多重部1208に出力する。

【0131】MCS1決定部1207は、SIR推定部1205により推定された基地局装置毎のDSCH信号の受信品質、および、基地局決定部1206からの選択結果に基づいて、まず、DSCH信号の要求先として選択された基地局装置に対応するDSCH信号の受信品質を取り出す。さらに、MCS1決定部1207は、取り出した受信品質を用いて、DSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を決定し、決定した変調・符号化方式を通知するためのMCS1を生成する。

【0132】多重部1208は、送信データ、基地局選択情報およびMCS1を多重することにより、多重信号を生成する。

【0133】次に、本実施の形態にかかる基地局装置の

構成について、図13を参照して説明する。図13は、本発明の実施の形態3にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図13における実施の形態1（図2）と同様の構成については、図2におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0134】図13において、DPCH逆拡散・復調部1301-1～1301-Nは、それぞれ、復調信号からMCS1および基地局選択情報を抽出して判定部1302-1～1302-Nに出力する点を除いて、実施の形態1（図2）におけるDPCH逆拡散・復調部203-1～203-Nと同様の構成を有する。

【0135】判定部1302-1～1302-Nは、それぞれ、DPCH逆拡散・復調部1301-1～1301-Nからの基地局選択情報が自局にDSCH信号の送信を要求している旨を示す場合には、DPCH逆拡散・復調部1301-1～1301-NからのMCS1を割り当て部204に出力する。

【0136】次いで、上記構成を有する基地局装置および通信端末装置の動作について、図12および図13に加えて、図14を参照して説明する。図14は、本発明の実施の形態3にかかる通信端末装置に用いられるDPCHのフレームフォーマットの一例を示す模式図である。なお、本実施の形態における実施の形態1と同様になされる動作については、詳しい説明を省略する。

【0137】通信端末装置1～Nにおいて、基地局装置により送信された信号は、上述したように、アンテナ301およびRF部302を介して、CPICH逆拡散部1201、BCH逆拡散部1203、DPCH逆拡散部311およびDSCH逆拡散部313に出力される。DPCH逆拡散部311およびDSCH逆拡散部313における処理は、実施の形態1で説明した通りである。

【0138】CPICH逆拡散部1201では、RF部302により受信処理された受信信号に対して、各基地局装置のCPICHに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理が行われる。これにより、基地局装置毎にCPICH信号が生成される。

【0139】測定部1202では、CPICH逆拡散部1201により生成された基地局装置毎のCPICH信号の受信品質（例えばSIR等）が測定される。測定された基地局装置毎のCPICH信号の受信品質は、SIR推定部1205に出力される。

【0140】BCH逆拡散部1203では、RF部302により受信処理された受信信号に対して、各基地局装置のBCHに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散処理が行われる。BCH復調部1204では、BCH逆拡散部1203により逆拡散処理された受信信号に対して復調処理が行われることにより、基地局装置毎の復調信号が生成される。さらに、生成された基地局装置毎の復調信号から送信電力情報が抽出され、抽出された基地局装置毎の送信電力情報は、SIR推定部1205に出力

される。なお、送信電力情報については、実施の形態1で説明したものと同様のものである。

【0141】SIR推定部1205では、測定部1202からの基地局装置毎のCPICH信号の受信品質、および、BCH復調部1204からの基地局装置毎の送信電力情報を用いて、基地局装置毎にDSCH信号の受信品質が推定される。推定された基地局装置毎のDSCH信号の受信品質は、基地局決定部1206およびMCS1決定部1207に出力される。

【0142】基地局決定部1206では、推定された基地局装置毎のDSCH信号の受信品質を用いて、DSCH信号の要求先として、推定された受信品質が最良となったDSCH信号に対応する基地局装置が選択される。さらに、選択結果に基づいて、DSCH信号の要求先を通知するための基地局選択情報が生成される。この後、選択結果がMCS1決定部1207に出力されるとともに、生成された基地局選択情報が多重部1208に出力される。

【0143】MCS1決定部1207では、SIR推定部1205により推定された基地局装置毎のDSCH信号の受信品質、および、基地局決定部1206からの選択結果に基づいて、まず、DSCH信号の要求先として選択された基地局装置に対応するDSCH信号の受信品質が取り出される。さらに、取り出された受信品質を用いて、DSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式が決定され、決定された変調・符号化方式を通知するためのMCS1が生成される。なお、MCS1の生成については、実施の形態1におけるMCS1決定部308によるものと同様であるので、詳しい説明を省略する。生成されたMCS1は、多重部1208に出力される。

【0144】多重部1208では、既知信号、送信データ、MCS1決定部1207からのMCS1、および、基地局決定部1206からの基地局選択情報が多重されることにより、多重信号が生成される。すなわち、例えば、図14に示すように、PILLOTの部分に既知信号が挿入され、MCS1の部分にMCS1が挿入され、BS番号の部分に基地局選択情報が挿入され、DATAの部分に送信データが挿入されることにより、多重信号が生成される。生成された多重信号は、実施の形態1で説明したように、DPCH変調・拡散部310、RF部302およびアンテナ301を介して送信される。

【0145】このように通信端末装置1～Nにより送信された信号は、基地局装置により受信される。基地局装置において、上記のように通信端末装置1～Nに送信された信号は、アンテナ201およびRF部202を介して、DPCH逆拡散・復調部1301-1～1301-Nに出力される。

【0146】DPCH逆拡散・復調部1301-1～1301-Nでは、それぞれ、まず、実施の形態1（図

2) のDPCH逆拡散・復調部203-1~203-Nにおけるものと同様の処理がなされることにより、復調信号が生成される。さらに、DPCH逆拡散・復調部1301-1~1301-Nでは、復調信号からMCS1および基地局選択情報が抽出される。DPCH逆拡散・復調部1301-1~1301-Nにより抽出されたMCS1および基地局選択情報は、それぞれ、判定部1302-1~1302-Nに出力される。

【0147】判定部1302-1~1302-Nでは、まず、それぞれDPCH逆拡散・復調部1301-1~1301-Nからの基地局選択情報が、自局にDSCH信号の送信を要求する旨を示しているか否かの判定がなされる。判定部1302-1~1302-Nのうち、自局にDSCH信号の送信を要求する旨を示す基地局選択情報が得られた判定部により、その判定部が有するMCS1が割り当て部204に出力される。

【0148】割り当て部204では、実施の形態1で説明したものと同様の処理がなされることにより、通信端末装置1~Nのうち最も高速にDSCH信号を送信できる通信端末装置が選択される。以後、実施の形態1と同様に、多重部210により多重信号が生成され、生成された多重信号は、RF部202およびアンテナ201を介して通信端末装置に送信される。

【0149】次いで、本実施の形態にかかる基地局装置および通信端末装置による効果について、具体例を挙げて説明する。基地局装置AにおけるDSCH信号の送信電力とCPICH信号の送信電力が同じであり、基地局装置BにおけるDSCH信号の送信電力がCPICH信号の送信電力より10[dB]だけ低いものとし、さらに、通信端末装置においては、基地局装置Aおよび基地局装置Bにより送信されたCPICH信号の受信品質が同一であるものとする。

【0150】この場合には、基地局装置Aにより送信されたDSCH信号の受信品質は、 $50+0=50$  [dB] として推定され、基地局装置Bにより送信されたDSCH信号の受信品質は、 $50-10=40$  [dB] として推定される。この結果、通信端末装置は、DSCH信号の要求先として、基地局装置Aを選択する。

【0151】したがって、CPICH信号の受信品質は同一であっても、通信端末装置は、DSCH信号の要求先として、より受信品質の良いDSCH信号を送信する基地局装置を選択することができる。

【0152】このように、本実施の形態においては、各基地局装置は、CPICH信号、および、DSCH信号とCPICH信号の送信電力に関する送信電力情報を通信端末装置に報知し、通信端末装置は、各基地局装置により送信されたCPICH信号および送信電力情報を用いて、各基地局装置により送信されるDSCH信号の受信品質を推定する。さらに、通信端末装置は、すべての基地局装置のうち、推定された受信品質が最良となった

DSCH信号に対応する基地局装置を、DSCH信号の要求先として選択する。これにより、通信端末装置は、各基地局装置により送信されるDSCH信号の受信品質を正確に推定することができるので、DSCH信号の要求先として、最良の品質で受信できるDSCH信号を送信する基地局装置を正確に選択することができる。

【0153】さらに、通信端末装置は、選択された基地局装置に対応するDSCH信号の推定された受信品質に基づいて、このDSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を決定する。これにより、通信端末装置は、選択された基地局装置により送信されるDSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を正確に決定することができる。

【0154】したがって、通信端末装置に最良の品質で受信されるDSCH信号を送信できる基地局装置を提供することができるとともに、最良の品質でDSCH信号を受信できる通信端末装置を提供することができる。

【0155】（実施の形態4）本実施の形態では、通信端末装置がDSCH信号の要求先となる基地局装置を決定し、基地局装置が変調・符号化方式を決定する場合について説明する。本発明の概要について、再度図11を参照して説明する。

【0156】図11において、まず、基地局装置1101および基地局装置1102は、それぞれ、固有のBCH信号を送信する。また、基地局装置1101および基地局装置1102は、それぞれ、固有のCPICH信号を送信する。なお、BCH信号およびCPICH信号は実施の形態1におけるものと同一である。

【0157】通信端末装置1103は、基地局装置1101により送信されたCPICH信号の受信品質、および、基地局装置1101により送信されたBCH信号に含まれた送信電力情報を用いて、基地局装置1101により送信されるDSCH信号の受信品質を推定する。また、通信端末装置1103は、基地局装置1102により送信されたCPICH信号の受信品質、および、基地局装置1102により送信されたBCH信号に含まれた送信電力情報を用いて、基地局装置1102により送信されるDSCH信号の受信品質を推定する。

【0158】さらに、通信端末装置1103は、DSCH信号の要求先として、推定された受信品質が最良となったDSCH信号に対応する基地局装置（ここでは、基地局装置1101とする。）を選択し、基地局装置1101に対して、推定されたDSCH信号の受信品質を報知する。

【0159】選択された基地局装置1101は、通信端末装置により報知されたDSCH信号の受信品質に基づいて、すべての受信品質のうち、下り回線（すなわちDSCH）の状況が良く、かつ、下り回線のサービス要求が良い（遅延時間が短い）通信端末装置（ここでは通信端末装置1103とする）を選択する。

【0160】この後、基地局装置1101は、選択された通信端末装置1103におけるCPICH信号の受信品質に基づいて、DSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を決定する。さらに、基地局装置1101は、選択された通信端末装置1002に対して、決定された変調・符号化方式を用いてDSCH信号を送信する。以上が、本実施の形態の概要である。

【0161】次いで、上記のような基地局装置および通信端末装置の構成について説明する。まず、本実施の形態にかかる通信端末装置の構成について、図15を参照して説明する。図15は、本発明の実施の形態4にかかる通信端末装置の構成を示すブロック図である。なお、図15における実施の形態3（図12）と同様の構成については、図12におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0162】図15において、基地局決定部1501は、SIR推定部1205により推定された基地局装置毎のDSCH信号の受信品質を用いて、DSCH信号の要求先として、推定された受信品質が最良となったDSCH信号に対応する基地局装置を選択する。さらに、基地局決定部1501は、DSCH信号の要求先を通知するための基地局選択情報を生成し、この基地局選択情報と、選択された基地局装置により送信されるDSCH信号の推定された受信品質を示す情報とを多重部1502に出力する。

【0163】多重部1502は、既知信号、送信データ、ならびに、基地局決定部1501からのDSCH信号の推定された受信品質を示す情報および基地局選択情報を多重することにより、多重信号を生成する。

【0164】次に、本実施の形態にかかる基地局装置の構成について、図16を参照して説明する。図16は、本発明の実施の形態4にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図16における実施の形態3（図13）と同様の構成については、図13におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0165】図16において、DPCH逆拡散・復調部1601-1～1601-Nは、それぞれ、復調信号から基地局選択情報およびDSCH信号の受信品質を示す情報を抽出して判定部1602-1～1602-Nに出力する点を除いて、実施の形態3におけるDPCH逆拡散・復調部1301-1～1301-Nと同様の構成を有する。

【0166】判定部1602-1～1602-Nは、それぞれ、DPCH逆拡散・復調部1601-1～1601-Nからの基地局選択情報が自局にDSCH信号の送信を要求している旨を示す場合には、DPCH逆拡散・復調部1601-1～1601-NからのDSCHの受信品質を示す情報を、選択部1603-1～1603-Nに出力する。

【0167】選択部1603-1～1603-Nは、そ

れぞれ、DPCH逆拡散・復調部1601-1～1601-NからのDSCH信号の受信品質を示す情報を用いて、通信端末装置1～Nに対するDSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を決定し、決定結果を割り当て部1604に出力する。

【0168】割り当て部1604は、選択部1603-1～1603-Nによる決定結果を用いて、通信端末装置1～Nのうち最も高速にDSCH信号を送信できる通信端末装置を選択する点を除いて、実施の形態1における割り当て部204と同一の構成を有する。

【0169】次いで、上記構成を有する基地局装置および通信端末装置の動作について、図15および図16に加えて、図17を参照して説明する。図17は、本発明の実施の形態4にかかる通信端末装置に用いられるDPCHのフレームフォーマットの一例を示す模式図である。なお、本実施の形態における実施の形態1と同様になされる動作については、詳しい説明を省略する。

【0170】通信端末装置1～Nにおいて、基地局決定部1501では、SIR推定部1205により推定された基地局装置毎のDSCH信号の受信品質を用いて、DSCH信号の要求先として、推定された受信品質が最良となったDSCH信号に対応する基地局装置が選択される。さらに、基地局決定部1501では、DSCH信号の要求先を通知するための基地局選択情報が生成し、この基地局選択情報と、選択された基地局装置により送信されるDSCH信号の推定された受信品質を示す情報とが多重部1502に出力される。

【0171】多重部1502では、既知信号、送信データ、DSCH信号の受信品質を示す情報、および、基地局選択情報が多重されることにより、多重信号が生成される。すなわち、例えば、図17に示すように、PILLOTの部分に既知信号が挿入され、SIRの部分にDSCH信号の受信品質が挿入され、BS番号の部分に基地局選択情報が挿入され、DATAの部分に送信データが挿入されることにより、多重信号が生成される。以後、上述したように、DPCH変調・拡散部310によりDPCH信号が生成され、生成されたDPCH信号は、RF部302およびアンテナ301を介して基地局装置に送信される。

【0172】このように通信端末装置1～Nにより送信された信号は、基地局装置により受信される。基地局装置において、上記のように通信端末装置1～Nに送信された信号は、アンテナ201およびRF部202を介して、DPCH逆拡散・復調部1601-1～1601-Nに出力される。

【0173】DPCH逆拡散・復調部1601-1～1601-Nでは、それぞれ、復調信号から基地局選択情報およびDSCH信号の受信品質を示す情報が抽出される。DPCH逆拡散・復調部1601-1～1601-Nにより抽出された基地局選択情報およびDSCH信号



の受信品質を示す情報は、それぞれ、判定部1602-1~1602-Nに出力される。

【0174】判定部1602-1~1602-Nでは、まず、それぞれDPCH逆拡散・復調部1601-1~1601-Nからの基地局選択情報が、自局にDSCH信号の送信を要求する旨を示しているか否かの判定がなされる。判定部1602-1~1602-Nのうち、自局にDSCH信号の送信を要求する旨を示す基地局選択情報が得られた判定部により、その判定部が有するDSCHの受信品質を示す情報が、後段に設けられた選択部に出力される。

【0175】選択部1603-1~1603-Nのうち前段の判定部からDSCH信号の受信信号が出力された選択部では、DSCH信号の受信品質に基づいて、DSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式が決定される。なお、変調・符号化方式の決定方法については、実施の形態1（図3）におけるMCS1決定部308によるものと同様であるので、詳細な説明を省略する。選択部1603-1~1603-Nにおける決定結果は、割り当て部1604に出力される。

【0176】割り当て部1604では、選択部1603-1~1603-Nのそれぞれからの通信端末装置1~Nに対応する変調・符号化方式を用いて、通信端末装置1~Nのうち最も高速にDSCH信号を送信できる通信端末装置が選択される。以後、実施の形態1で説明したように、多重部210により多重信号が生成される。生成された多重信号は、RF部202およびアンテナ201を介して通信端末装置に送信される。

【0177】このように、本実施の形態においては、各基地局装置は、CPICH信号、および、DSCH信号とCPICH信号の送信電力に関する情報を通信端末装置に報知し、通信端末装置は、各基地局装置により送信されたCPICH信号および送信電力を用いて、各基地局装置により送信されるDSCH信号の受信品質を推定する。さらに、通信端末装置は、すべての基地局装置のうち、推定された受信品質が最良となったDSCH信号に対応する基地局装置を、DSCH信号の要求先として選択する。これにより、通信端末装置は、各基地局装置により送信されるDSCH信号の受信品質を正確に推定することができるので、DSCH信号の要求先として、最良の品質で受信できるDSCH信号を送信する基地局装置を正確に選択することができる。

【0178】さらに、通信端末装置は、選択された基地局装置に対して、この基地局装置により送信されるDSCH信号の推定された受信品質を報知する。これにより、基地局装置は、通信端末装置に送信するDSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を正確に決定することができる。

【0179】したがって、通信端末装置に最良の品質で受信されるDSCH信号を送信できる基地局装置を提供

することができるとともに、最良の品質でDSCH信号を受信できる通信端末装置を提供することができる。

【0180】なお、上記実施の形態1~4においては、送信側におけるDSCH信号とCPICH信号の送信電力と、受信側におけるCPICH信号の受信品質とを用いて、受信側におけるDSCH信号の受信品質を推定し、さらに、推定されたDSCH信号の受信品質に基づいて、送信側におけるDSCH信号に用いることが可能な変調・符号化方式を決定する場合について説明した。ただし、本発明は、以下の条件を満たす限りにおいては、データチャネル（上記実施の形態では「DSCH」）の名前、データチャネルを推定するために用いる制御チャネル（上記実施の形態では「CPICH」）、およびこれらのチャネルにより通信される情報の種類等が、適宜変更された場合についても適用可能なものである。すなわち、データチャネルと制御チャネルは、時間多重または符号多重されている必要がある。

【0181】また、上記実施の形態1~4においては、送信側が、送信側のデータチャネルおよび制御チャネルの送信電力を受信側に報知するための報知チャネルとして、BCHを用いた場合について説明したが、データチャネルおよび制御チャネルに多重（時間多重または符号多重）されるチャネルDPCH等のその他のチャネルを、報知チャネルとして用いることも可能である。

【0182】さらに、上記実施の形態3および4においては、通信端末装置が、2つの基地局装置がカバーするエリアに存在する場合を例にとり説明したが、本発明は、通信端末装置が、1つの基地局装置がカバーするエリア、または、3つ以上の基地局装置がカバーするエリアに存在する場合についても適用可能なものである。

【0183】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、最良の品質でDSCH信号を受信できる通信端末装置、または、通信端末装置に最良の品質で受信されるDSCH信号を送信できる基地局装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1にかかる基地局装置および通信端末装置による無線通信の様子の一例を示す模式図

【図2】上記実施の形態1にかかる基地局装置の構成を示すブロック図

【図3】上記実施の形態1にかかる通信端末装置の構成を示すブロック図

【図4】上記実施の形態1にかかる基地局装置に用いられるフレームフォーマットの一例を示す模式図

【図5】上記実施の形態1にかかる通信端末装置に用いられるDPCHのフレームフォーマットの一例を示す模式図

【図6】本発明の実施の形態2にかかる基地局装置の構

成を示すブロック図

【図 7】 上記実施の形態 2 にかかる通信端末装置の構成を示すブロック図

【図 8】 上記実施の形態 2 にかかる基地局装置に用いられるフレームフォーマットの一例を示す模式図

【図 9】 上記実施の形態 2 にかかる通信端末装置に用いられる DPCH のフレームフォーマットの一例を示す模式図

【図 10】 上記実施の形態 2 にかかる基地局装置および通信端末装置による無線通信の様子の一例を示す模式図

【図 11】 本発明の実施の形態 3 にかかる基地局装置および通信端末装置による無線通信の様子の一例を示す模式図

【図 12】 上記実施の形態 3 にかかる通信端末装置の構成を示すブロック図

【図 13】 上記実施の形態 3 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図

【図 14】 上記実施の形態 3 にかかる通信端末装置に用いられる DPCH のフレームフォーマットの一例を示す模式図

【図 15】 本発明の実施の形態 4 にかかる通信端末装置の構成を示すブロック図

【図 16】 上記実施の形態 4 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図

【図 17】 上記実施の形態 4 にかかる通信端末装置に用いられる DPCH のフレームフォーマットの一例を示す模式図

【図 18】 従来の基地局装置および通信端末装置による無線通信の様子の一例を示す模式図

【図 19】 通信端末装置における DSCH 信号および CPICH 信号の受信品質を示す模式図

【符号の説明】

203-1 ~ 203-N DPCH 逆拡散・復調部

204 割り当て部

303 CPICH 逆拡散部

304 測定部

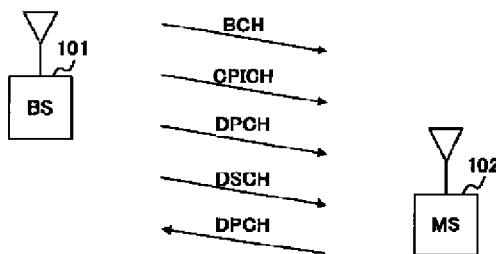
305 SIR 推定部

308 MCS1 決定部

313 DSCH 逆拡散部

314 DSCH 復調部

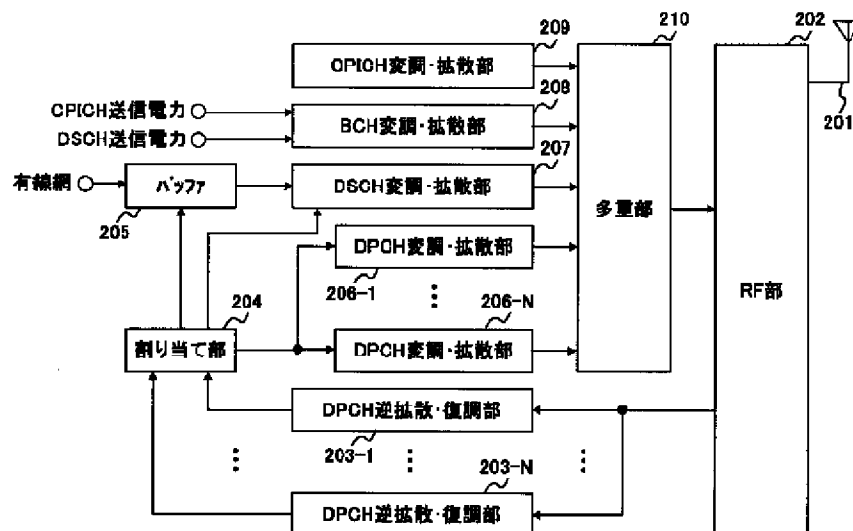
【図 1】



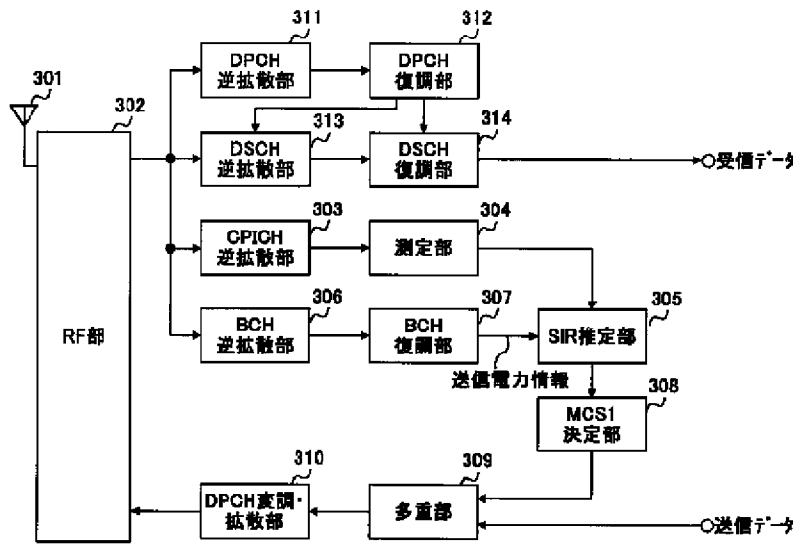
【図 5】



【図 2】

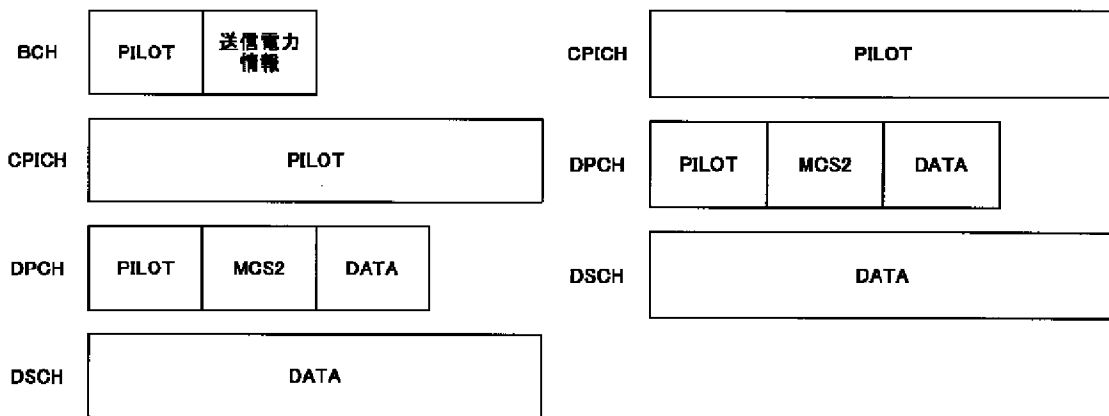


【図3】



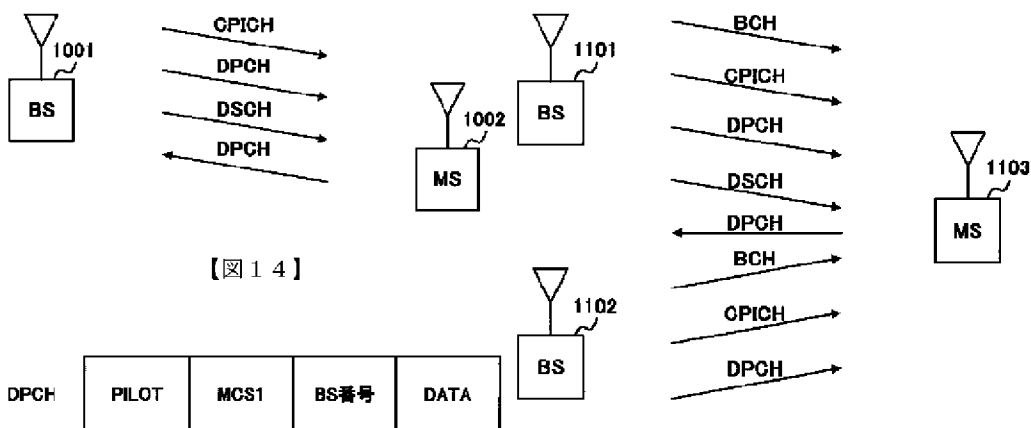
【図4】

【図8】

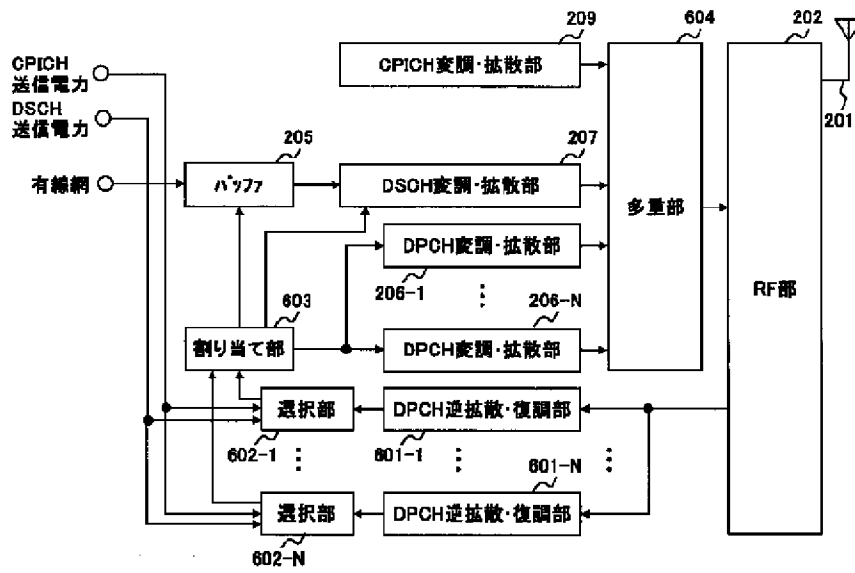


【図10】

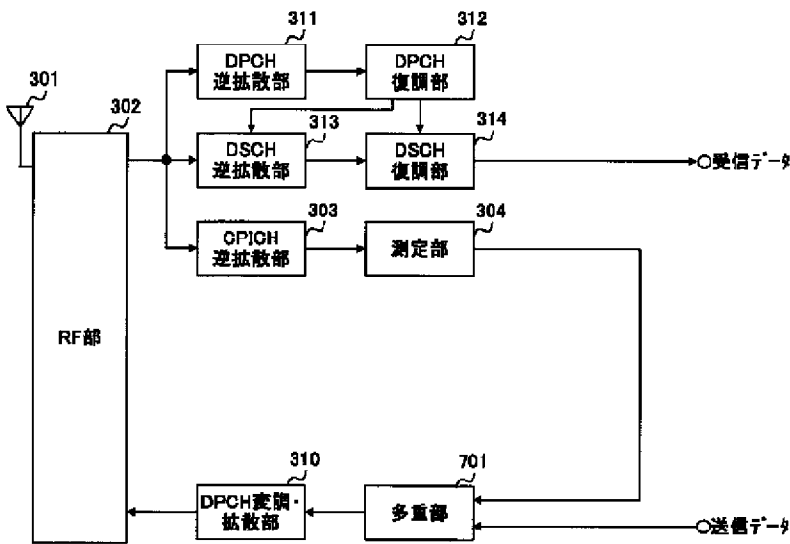
【図11】



【図6】

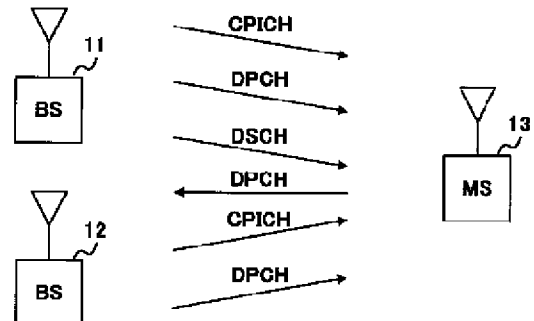
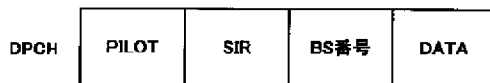


【図7】

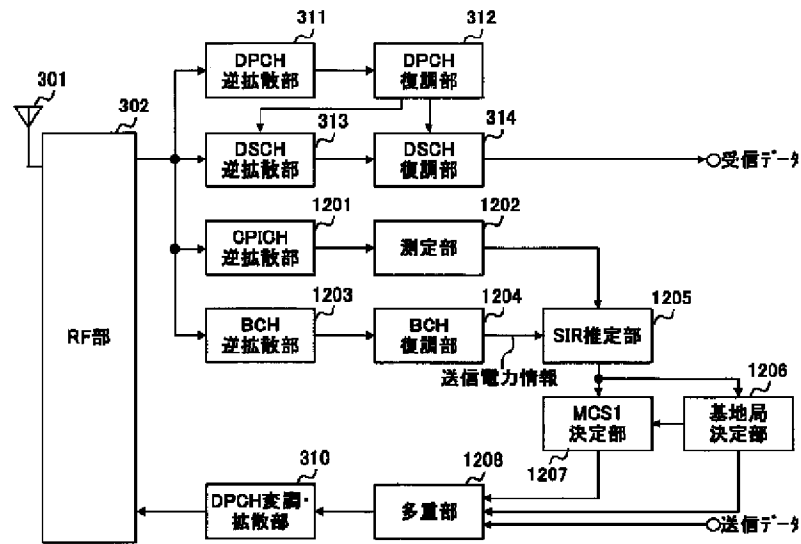


【図17】

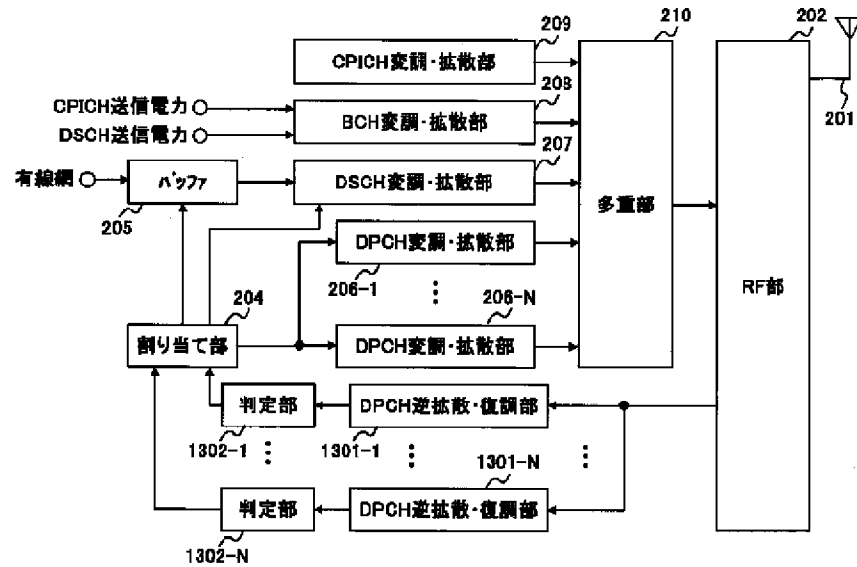
【図18】



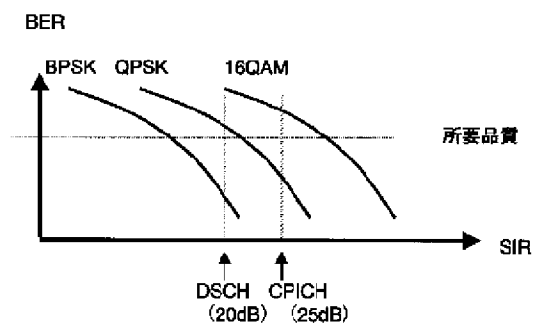
【図12】



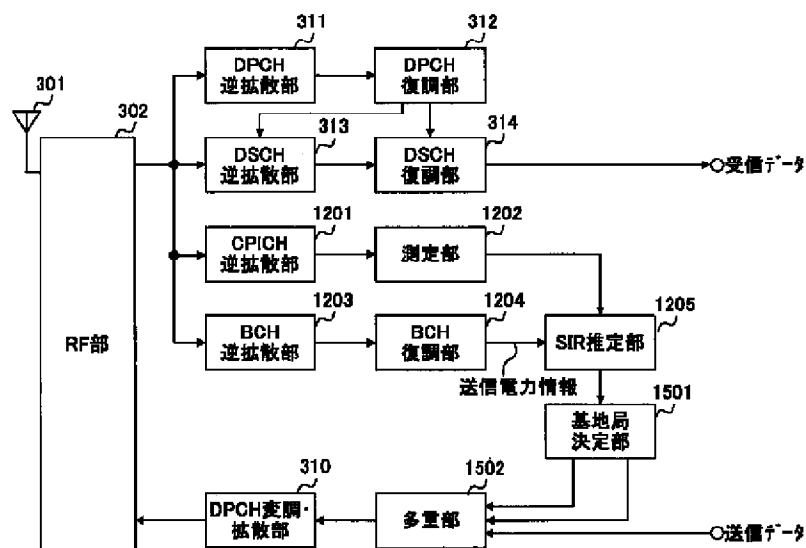
【図13】



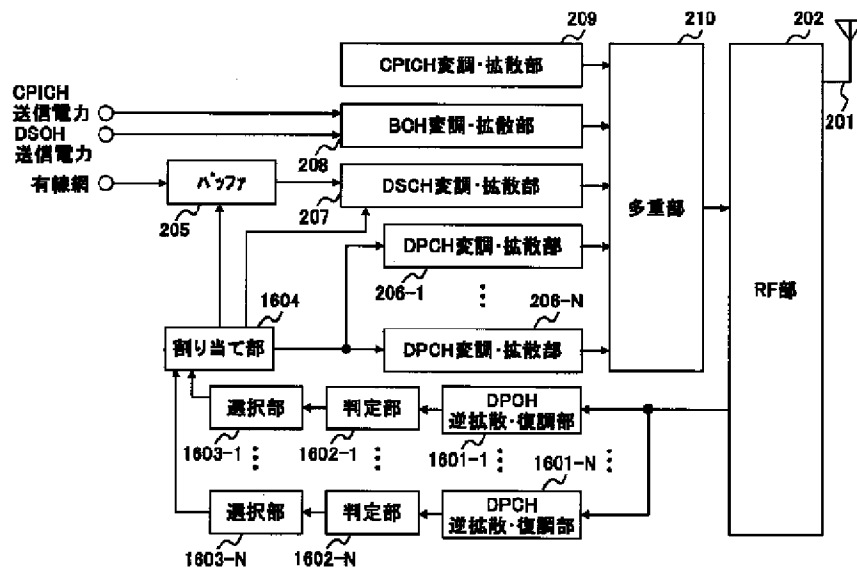
【図19】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 相沢 純一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

Fターム(参考) 5K022 EE01 EE11 EE21 EE31

5K067 AA23 AA33 BB21 CC10 DD43

DD45 EE02 EE10 GG08 JJ11

JJ13

**JP2002-077984A**

**POINT/MULTIPOINT SUBSCRIBER RADIO SYSTEM AND TRANSMISSION BAND ALLOCATING SYSTEM IN POINT/MULTIPOINT RADIO COMMUNICATION**

Date of publication of application : 15.03.2002

Application number : 2000-259107

Applicant : TOSHIBA CORP

Date of filing : 29.08.2000

Inventor : NAKAMURA SHIYOUICHI

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a point/multipoint subscriber radio system where the transmission line of a radio line can be secured and a transmission band can effectively be used in data communication which flows in terms of burst, and to provide a transmission band allocating system in point/multipoint radio communication.

**SOLUTION:** When data to be transmitted is generated, a subscriber station device 20i gives the acquirement request of a preferential reservation slot by a request slot Di (preferential slot request). When data increases in terms of burst and the transmission band lacks only by the preferential reservation slot, the subscriber station device 20i gives the acquirement request of a common reservation slot by the request slot Di (shared slot request). When a base station device 10 receives the request slot Di and the shared reservation slot is idle, it transmits the reservation result of permission to the subscriber station device 20i by using a random access slot R (reservation result notice (permission)).

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト*(参考)
H 0 4 Q 7/36		H 0 4 J 3/16	Z 5 K 0 2 8
H 0 4 J 3/16		H 0 4 M 3/00	D 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28		H 0 4 B 7/26	1 0 5 D 5 K 0 5 1
H 0 4 M 3/00		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 15 頁)

(21)出願番号	特願2000-259107(P2000-259107)	(71)出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22)出願日	平成12年8月29日(2000.8.29)	(72)発明者	中村 升一 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝本社事務所内
		(74)代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

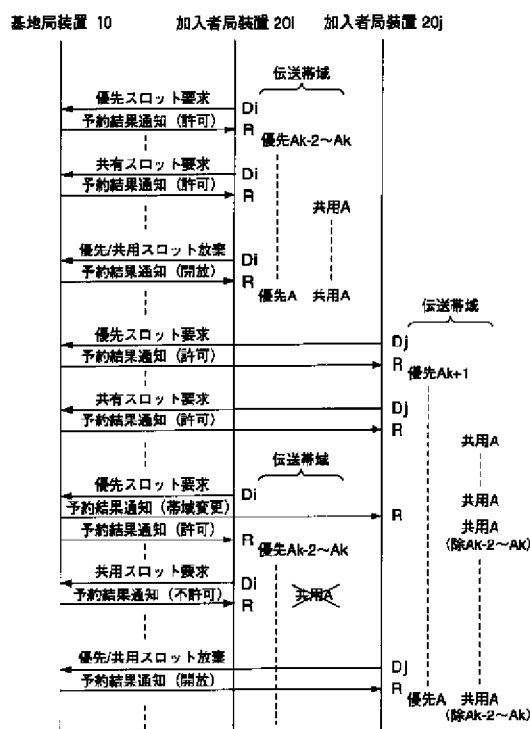
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポイント・マルチポイント加入者無線システム及びポイント・マルチポイント無線通信に於ける

(57)【要約】 伝送帯域割当方式

【課題】本発明は、バースト的に流れるデータ通信に於いても無線回線の伝送路が確保でき、かつ伝送帯域が有効に活用できるポイント・マルチポイント加入者無線システム及びポイント・マルチポイント無線通信に於ける伝送帯域割当方式を提供することを課題とする。

【解決手段】加入者局装置20iは送信すべきデータが発生すると、要求スロットDiにより優先予約スロットの獲得要求を行う【優先スロット要求】。さらに加入者局装置20iは、データがバースト的に増え、伝送帯域が優先予約スロットだけでは不足すると、要求スロットDiにより共用予約スロットの獲得要求を行う【共用スロット要求】。基地局装置10は要求スロットDiを受け、共用予約スロットが空いていると許可の予約結果をランダムアクセススロットRを用いて加入者局装置20iへ伝える【予約結果通知(許可)】。





【特許請求の範囲】

【請求項1】 単一の基地局装置と複数の加入者局装置との間で情報交換を行うポイント・マルチポイント加入者無線システムに於いて、使用伝送帯域を、帯域保証型データ伝送用の固定割当帯域と、帯域共用型データ伝送用の要求割当帯域とに分け、前記固定割当帯域に前記加入者局装置各々の専用帯域を割り当て、前記要求割当帯域に前記加入者局装置各々の優先使用帯域を割り当てる管理手段と、前記各加入者局装置が前記専用帯域の他に、自装置に割り当てられた優先使用帯域、若しくは当該自装置に割り当てられた優先使用帯域と他装置に割り当てられた空き状態にある優先使用帯域とを使用して情報を伝送する伝送制御手段とを有し、少なくとも収容する加入者局装置各々が前記要求割当帯域に於いて、無線回線の最低伝送帯域を確保でき、かつ伝送帯域をダイナミックに可変できるようにしたことを特徴とするポイント・マルチポイント加入者無線システム。

【請求項2】 単一の基地局装置と複数の加入者局装置との間で情報交換を行うポイント・マルチポイント加入者無線システムに於いて、使用伝送帯域を、帯域保証型データ伝送用の固定割当帯域と、帯域共用型データ伝送用の要求割当帯域とに分け、前記固定割当帯域に前記加入者局装置各々の専用帯域を割り当て、前記要求割当帯域に前記加入者局装置各々の優先使用帯域及び共用帯域を割り当てる管理手段と、前記各加入者局装置が前記専用帯域の他に、自装置に割り当てられた優先使用帯域、若しくは当該自装置に割り当てられた優先使用帯域と空き状態にある共用領域、若しくは当該自装置に割り当てられた優先使用帯域と他装置に割り当てられた空き状態にある優先使用帯域、若しくは当該自装置に割り当てられた優先使用帯域と空き状態にある共用領域と他装置に割り当てられた空き状態にある優先使用帯域とを使用して情報を伝送する伝送制御手段とを有し、少なくとも収容する加入者局装置各々が前記要求割当帯域に於いて、無線回線の最低伝送帯域を確保でき、かつ伝送帯域をダイナミックに可変できるようにしたことを特徴とするポイント・マルチポイント加入者無線システム。

【請求項3】 単一の基地局装置と複数の加入者局装置との間で情報交換を行うポイント・マルチポイント加入者無線システムに於いて、使用伝送帯域を、帯域保証型データ伝送用の固定割当帯域と、帯域共用型データ伝送用の要求割当帯域とに分け、前記固定割当帯域に前記加入者局装置各々の専用帯域を割り当て、前記要求割当帯域に前記加入者局装置各々の専用使用帯域及び共用帯域を割り当てる管理手段と、前記各加入者局装置が前記固定割当帯域に割り当てられた自装置の専用帯域の他に、前記要求割当帯域に割り当てられた自装置の専用帯域、若しくは当該自装置の

専用帯域と空き状態にある共用帯域とを使用して情報を伝送する伝送制御手段とを有し、少なくとも収容する加入者局装置各々が前記要求割当帯域に於いて、無線回線の最低伝送帯域を確保でき、かつ伝送帯域をダイナミックに可変できるようにしたことを特徴とするポイント・マルチポイント加入者無線システム。

【請求項4】 加入者装置からの各種通信回線を収容し、この加入者装置からの電気信号を無線信号に変換して送信する加入者局装置と、複数の前記加入者局装置から送られてくる無線信号を受信し、電気信号に復元して加入者網内の局設備へ伝送する基地局装置とから構成されるポイント・マルチポイント加入者無線システムに於いて、前記加入者局装置に無線回線の伝送帯域を割り当てるとき、帯域保証型データ伝送のための固定割当帯域を優先して割り当て、残りの伝送帯域を帯域共用型データ伝送のための要求割当領域に割り当てて、前記要求割当領域に、前記各加入者局装置ごとに一定量の伝送帯域を優先的に割り当て、前記加入者局装置ごとに優先的に割り当てる伝送帯域を含んで別の一定量の伝送帯域を複数の前記加入者局装置で共通に使用して、帯域保証型データ伝送により、収容する各加入者局装置ごとに一定の伝送帯域を確保するとともに、帯域共用型データ伝送に於いて少なくとも収容する各加入者局装置ごとに無線回線の最低伝送帯域を確保するようにしたことを特徴とするポイント・マルチポイント無線通信における伝送帯域割当方式。

【請求項5】 加入者装置からの各種通信回線を収容し、この加入者装置からの電気信号を無線信号に変換して送信する加入者局装置と、複数の前記加入者局装置から送られてくる無線信号を受信し、電気信号に復元して加入者網内の局設備へ伝送する基地局装置とから構成されるポイント・マルチポイント加入者無線システムに於いて、前記加入者局装置に無線回線の伝送帯域を割り当てるとき、帯域保証型データ伝送に必要な固定割当帯域を優先して割り当て、残りの伝送帯域を帯域共用型データ伝送のための要求割当領域に割り当てて、前記要求割当領域に、前記各加入者局装置ごとに一定量の伝送帯域を排他的に割り当て、残る一定量の伝送帯域を複数の前記加入者局装置で共通に使用して、帯域保証型データ伝送により、収容する各加入者局装置ごとに一定の伝送帯域を確保するとともに、帯域共用型データ伝送に於いて少なくとも収容する各加入者局装置ごとに無線回線の最低伝送帯域を確保するようにしたことを特徴とするポイント・マルチポイント無線通信における伝送帯域割当方式。

【請求項6】 前記要求割当領域に於ける伝送帯域の割り当ては、伝送タイミングを幾つかの時間区分に分け、最低帯域分は前記各加入者局装置ごとに時間区分が

重ならないように優先的に割り当て、前記各加入者局装置で共通に使用する帯域分は前記加入者局装置でのデータ発生量が最低帯域分では不足したとき、テンポラリに伝送帯域を前記加入者局装置に割り当てることで、データ発生量の変化に応じて前記各加入者局装置の無線回線の伝送帯域をダイナミックに可変できるようにしたことを特徴とする請求項4記載のポイント・マルチポイント無線通信に於ける伝送帯域割当方式。

【請求項7】 前記要求割当領域に於ける伝送帯域の割り当ては、伝送タイミングを幾つかの時間区分に分割し、最低帯域分は前記各加入者局装置ごとに時間区分が重ならないように排他的に割り当て、前記各加入者局装置で共通に使用する帯域分は前記加入者局装置でのデータ発生量が最低帯域分では不足したとき、テンポラリに伝送帯域を前記加入者局装置に割り当てることで、データ発生量の変化に応じて前記各加入者局装置の無線回線の伝送帯域をダイナミックに可変できるようにしたことを特徴とする請求項5記載のポイント・マルチポイント無線通信に於ける伝送帯域割当方式。

【請求項8】 前記要求割当領域の伝送帯域割り当てに於ける時間区分の割り当ては、前記加入者局装置に収容する通信回線ごとに優先的に割り当てることを特徴とする請求項4または6記載のポイント・マルチポイント無線通信に於ける伝送帯域割当方式。

【請求項9】 前記要求割当領域の伝送帯域割り当てに於ける時間区分の割り当ては、前記加入者局装置に収容する通信回線ごとに排他的に割り当てることを特徴とする請求項5または7記載のポイント・マルチポイント無線通信に於ける伝送帯域割当方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、単一の基地局装置と複数の加入者局装置とでなるポイント・マルチポイント加入者無線システムに関する。

【0002】また本発明は、加入者装置からの各種通信回線を収容し、この加入者装置からの電気信号を無線信号に変換して送信する加入者局装置と、複数の前記加入者局装置から送られてくる無線信号を受信し、電気信号に復元して加入者網内の局設備へ伝送する基地局装置とから構成されるポイント・マルチポイント加入者無線システムに適用されるポイント・マルチポイント無線通信に於ける伝送帯域割当方式に関する。

【0003】

【従来の技術】ポイント・マルチポイント加入者無線システムの従来の構成並びに動作を図6乃至図8を参照して説明する。

【0004】図6はポイント・マルチポイント加入者無線システムの構成を示すブロック図であり、図中、41は基地局装置、42a～42nは加入者局装置、44は加入者網内の局設備、45a～45nは加入者装置であ

る。

【0005】加入者局装置42a～42nは、加入者装置45a～45nからの各種通信回線（IEEE802.3、1.431a等）を収容し、この加入者装置45a～45nからの電気信号を無線信号に変換して基地局装置41へ送信する。

【0006】基地局装置41は、複数の加入者局装置42a～42nから送られてくる無線信号を受信し電気信号に復元して加入者網内の局設備44へ伝送する。

【0007】また、基地局装置41から加入者装置45a～45nへの信号の流れは、基地局装置41から無線信号にて複数の加入者局装置42a～42nに同一信号を流し、各加入者局装置42a～42nにて自局宛の部分を抽出して、収容している加入者装置45a～45nの通信回線へ信号を流すようにしている。

【0008】このようなポイント・マルチポイント加入者無線システムに於いては、基地局装置41から加入者局装置42a～42nへの信号の流れは、信号が競合することなく流れるが、加入者局装置42a～42nから基地局装置41方向への信号の流れに関しては、複数の加入者局装置42a～42nからの送信が重ならないように制御する必要がある。通常、伝送タイミングを幾つかの時間区分（以下タイムスロットと称す）に分割し、各加入者局装置42a～42n毎にタイムスロットが重ならないように固定的に割り当てる手法が用いられる。

【0009】無線タイムスロットは、図7に示すように、複数のタイムスロットでフレームを構成しており、基地局装置41からの下り方向はuタイムスロットで、加入者局装置1からの上り方向はvタイムスロットで1フレームを構成している。

【0010】ここで示すタイムスロットには、フレーム開始スロットF（下り方向）、応答スロットP（上り方向）、要求スロットD（上り方向）、予約スロットA（上り方向）、ランダムアクセススロットR（下り方向）、ガードスロットG（上り方向）等の種類がある。

【0011】フレーム開始スロットFは、下りフレームの先頭位置を示し、このフレーム開始スロットFを基準に、上りフレームの先頭位置（通常、ここには応答スロットPが置かれる）を決めている。

【0012】またフレーム開始スロットFは、上り応答スロットPとペアで基地局装置41による加入者局装置42a～42nのステータス情報収集、制御等を行っており、これには各タイムスロットの種類決め制御も含まれている。

【0013】要求スロットDは、上り方向の予約スロットAを確保するために、各加入者局装置42a～42nが基地局装置41へと要求信号を上げるために用いられる。

【0014】予約スロットAは、要求スロットDにより割り当てられた各加入者局装置42a～42n毎のタイ

ムスロットである。

【0015】ランダムアクセススロットRは、基地局装置41により適宜宛先情報を付けて、各加入者局装置42a～42nへと送るタイムスロットである。また、要求スロットDによる上り方向予約スロットAの予約結果は、ランダムアクセススロットRを用いて通知される。

【0016】ガードスロットGは、応答スロットPに続く要求スロットDまたは予約スロットAとの間の信号衝突防止のための緩衝スロットとして用いられる。

【0017】タイムスロットの割り当ては、基地局装置41に委ねられており、各加入者局装置42a～42n当たりの通信速度の総和が無線伝送帯域を超さないように管理されている。

【0018】このように、基地局装置41と加入者局装置42a～42nとの間でタイムスロットの割り当て制御を行っておくことにより、1台の基地局装置41で複数の加入者局装置42a～42nを何ら問題なく収容することが可能である。

【0019】ところが、データの発生が一定ではなく、バースト的に流れる通信に於いては、図7に示すように、各加入者局装置42a～42nに排他的にタイムスロットを割り当てていたのでは、無線回線の伝送帯域が有効に活用されない。バースト的にデータが発生したときは、帯域不足で送り切れないかもしれないし、データ発生がないときは、帯域を無駄に占拠することになる。

【0020】そこで、バースト的に流れるデータ通信では、図8に示すように、上り方向の予約スロットAを複数の加入者局装置42a～42nにて共用する方法が考えられる。この方法ならば、一つの加入者局装置42iが一度に多くのタイムスロットを使用できるので、バースト的にデータが発生したときは、広い伝送帯域が確保でき、帯域不足に陥らない。データ発生がないときは、タイムスロットを確保しないで、他のデータが発生している加入者局装置42jにタイムスロットを解放することができる。

【0021】しかしながら、この方法によると、ダイナミックに伝送帯域を変えて、バースト的なデータ発生に対応できるが、無線回線の伝送路が確保できない虞が生じる。例えば、ある加入者局装置42iがタイムスロットを確保して、比較的長いバースト送信動作に入っていたとすると、この期間中、他の加入者局装置42jは、送信すべきデータがあったとしても待たされることになる。この間、送信すべきデータをバッファメモリに蓄えておいて、タイムスロットを確保できた時点で送り出す。

【0022】加入者局装置42a～42nの台数が少ない(nが小さい)場合は、この方法でも、ある程度の伝送遅延さえ許容すれば、無線回線の伝送路は確保できる。

【0023】しかしながら、加入者局装置42a～42

nの台数が増えてくると(nが大きくなると)、送信要求の競合が頻繁に起きようになり、順番待ちが長くなって、そのときのデータ長次第ではバッファメモリで吸収しきれない可能性が生じ得る。

【0024】この際はデータの廃棄が起き、伝送路の断と見なされてしまう。また、そのときのデータ長は比較的長いものであるから、これを上位プロトコルによる再送でカバーしようとする、さらに伝送効率が低下してしまう。

【0025】このように、各加入者局装置42a～42nに排他的にタイムスロットを割り当てる方式(帯域保証型データ伝送方式)に於いては、データ発生がないときでも帯域を無駄に占拠することから無線回線の伝送帯域(空きスロット)が有効に活用されないという問題があり、またバースト的にデータが発生した際は帯域不足を招くという問題があった。

【0026】一方、上り方向の予約スロットAを複数の加入者局装置42a～42nにて共用する方式(帯域共用型データ伝送方式)に於いては、加入者局装置42a～42nの台数が増えてくると(nが大きくなると)、送信要求の競合が頻繁に起きようになり、順番待ちが長くなって、そのときのデータ長次第ではバッファメモリで吸収しきれない可能性が生じ、この際はデータの廃棄が起き、伝送路の断と見なされてしまうという問題があった。また、そのときのデータ長は比較的長いものであるから、これを上位プロトコルによる再送でカバーしようとする、さらに伝送効率が低下してしまうという問題があった。

【0027】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来では、ポイント・マルチポイント加入者無線システムに於いて、各加入者局装置に排他的にタイムスロットを割り当てる方式を適用すると、データ発生がないときでも帯域を無駄に占拠することから無線回線の伝送帯域が有効に活用されないという問題があり、バースト的にデータが発生した際は帯域不足を招くという問題があった。また、上り方向の予約スロットを複数の加入者局装置が共用する方式を適用すると、加入者局装置の増加に伴って送信要求の競合が頻繁に起きようになり、順番待ちが長くなって、そのときのデータ長次第ではバッファメモリで吸収しきれない可能性が生じ、この際はデータの廃棄が起き、伝送路の断と見なされてしまうという問題があった。更にそのときのデータ長は比較的長いものであるから、これを上位プロトコルによる再送でカバーしようとする、さらに伝送効率が低下してしまうという問題があった。

【0028】本発明は上記実情に鑑みなされたもので、加入者装置からの各種通信回線を収容し、この加入者装置からの電気信号を無線信号に変換して送信する加入者局装置と、複数の前記加入者局装置から送られてくる無

線信号を受信し、電気信号に復元して加入者網内の局設備へ伝送する基地局装置とから構成されるポイント・マルチポイント加入者無線システムに於いて、バースト的に流れるデータ通信に於いても無線回線の伝送路が確保でき、かつ伝送帯域が有効に活用できるポイント・マルチポイント加入者無線システム及びポイント・マルチポイント無線通信に於ける伝送帯域割当方式を提供することを目的とする。

#### 【0029】

【課題を解決するための手段】本発明は、各加入者局装置ごとに幾つかのタイムスロットを優先的に割り当て、この優先的に割り当てるタイムスロットを含んで別の幾つかのタイムスロットを複数の加入者局装置で共用するようにして、少なくとも収容する加入者局装置ごとに無線回線の最低伝送帯域を確保するようにしたことを特徴とする。

【0030】即ち、本発明は、単一の基地局装置と複数の加入者局装置との間で情報交換を行うポイント・マルチポイント加入者無線システムに於いて、使用伝送帯域を、帯域保証型データ伝送用の固定割当帯域と、帯域共用型データ伝送用の要求割当帯域とに分け、前記固定割当帯域に前記加入者局装置各々の専用帯域を割り当て、前記要求割当帯域に前記加入者局装置各々の優先使用帯域を割り当てる管理手段と、前記各加入者局装置が前記専用帯域の他に、自装置に割り当てられた優先使用帯域、若しくは当該自装置に割り当てられた優先使用帯域と他装置に割り当てられた空き状態にある優先使用帯域とを使用して情報を伝送する伝送制御手段とを有し、少なくとも収容する加入者局装置各々が前記要求割当帯域に於いて、無線回線の最低伝送帯域を確保でき、かつ伝送帯域をダイナミックに可変できるようにしたことを特徴とする。

【0031】また本発明は、単一の基地局装置と複数の加入者局装置との間で情報交換を行うポイント・マルチポイント加入者無線システムに於いて、使用伝送帯域を、帯域保証型データ伝送用の固定割当帯域と、帯域共用型データ伝送用の要求割当帯域とに分け、前記固定割当帯域に前記加入者局装置各々の専用帯域を割り当て、前記要求割当帯域に前記加入者局装置各々の優先使用帯域及び共用帯域を割り当てる管理手段と、前記各加入者局装置が前記専用帯域の他に、自装置に割り当てられた優先使用帯域、若しくは当該自装置に割り当てられた優先使用帯域と空き状態にある共用領域、若しくは当該自装置に割り当てられた優先使用帯域と他装置に割り当てられた空き状態にある優先使用帯域とを使用して情報を伝送する伝送制御手段とを有し、少なくとも収容する加入者局装置各々が前記要求割当帯域に於いて、無線回線の最低伝送帯域を確保でき、

かつ伝送帯域をダイナミックに可変できるようにしたことを特徴とする。

【0032】また本発明は、単一の基地局装置と複数の加入者局装置との間で情報交換を行うポイント・マルチポイント加入者無線システムに於いて、使用伝送帯域を、帯域保証型データ伝送用の固定割当帯域と、帯域共用型データ伝送用の要求割当帯域とに分け、前記固定割当帯域に前記加入者局装置各々の専用帯域を割り当て、前記要求割当帯域に前記加入者局装置各々の専用使用帯域及び共用帯域を割り当てる管理手段と、前記各加入者局装置が前記固定割当帯域に割り当てられた自装置の専用帯域の他に、前記要求割当帯域に割り当てられた自装置の専用帯域、若しくは当該自装置の専用帯域と空き状態にある共用帯域とを使用して情報を伝送する伝送制御手段とを有し、少なくとも収容する加入者局装置各々が前記要求割当帯域に於いて、無線回線の最低伝送帯域を確保でき、かつ伝送帯域をダイナミックに可変できるようにしたことを特徴とする。

【0033】また本発明は、加入者装置からの各種通信回線を収容し、この加入者装置からの電気信号を無線信号に変換して送信する加入者局装置と、複数の前記加入者局装置から送られてくる無線信号を受信し、電気信号に復元して加入者網内の局設備へ伝送する基地局装置とから構成されるポイント・マルチポイント加入者無線システムに適用される伝送帯域割当方式に於いて、前記加入者局装置に無線回線の伝送帯域を割り当てるとき、帯域保証型データ伝送のための固定割当帯域を優先して割り当て、残りの伝送帯域を帯域共用型データ伝送のための要求割当領域に割り当てて、前記要求割当領域に、前記各加入者局装置ごとに一定量の伝送帯域を優先的に割り当て、前記加入者局装置ごとに優先的に割り当てる伝送帯域を含んで別の一定量の伝送帯域を複数の前記加入者局装置で共通に使用して、帯域保証型データ伝送により、収容する各加入者局装置ごとに一定の伝送帯域を確保するとともに、帯域共用型データ伝送に於いて少なくとも収容する各加入者局装置ごとに無線回線の最低伝送帯域を確保するようにしたことを特徴とする。

【0034】また本発明は、加入者装置からの各種通信回線を収容し、この加入者装置からの電気信号を無線信号に変換して送信する加入者局装置と、複数の前記加入者局装置から送られてくる無線信号を受信し、電気信号に復元して加入者網内の局設備へ伝送する基地局装置とから構成されるポイント・マルチポイント加入者無線システムに適用される伝送帯域割当方式に於いて、前記加入者局装置に無線回線の伝送帯域を割り当てるとき、帯域保証型データ伝送に必要な固定割当帯域を優先して割り当て、残りの伝送帯域を帯域共用型データ伝送のための要求割当領域に割り当てて、前記要求割当領域に、前記各加入者局装置ごとに一定量の伝送帯域を排他的に割り当て、残る一定量の伝送帯域を複数の前記加入者局装

置で共通に使用して、帯域保証型データ伝送により、収容する各加入者局装置ごとに一定の伝送帯域を確保するとともに、帯域共用型データ伝送に於いて少なくとも収容する各加入者局装置ごとに無線回線の最低伝送帯域を確保するようにしたことを特徴とする。

【0035】また本発明は、要求割当領域に前記各加入者局装置ごとに一定量の伝送帯域を優先的に割り当てる前記ポイント・マルチポイント無線通信に於ける伝送帯域割当方式に於いて、前記要求割当領域に於ける伝送帯域の割り当ては、伝送タイミングを幾つかの時間区分に分割し、最低帯域分は前記各加入者局装置ごとに時間区分が重ならないように優先的に割り当て、前記各加入者局装置で共通に使用する帯域分は前記加入者局装置でのデータ発生量が最低帯域分では不足したとき、テンポラリに伝送帯域を前記加入者局装置に割り当てることで、データ発生量の変化に応じて前記各加入者局装置の無線回線の伝送帯域をダイナミックに変換できるようにしたことを特徴とする。

【0036】また本発明は、要求割当領域に前記各加入者局装置ごとに一定量の伝送帯域を排他的に割り当てる前記ポイント・マルチポイント無線通信に於ける伝送帯域割当方式に於いて、前記要求割当領域に於ける伝送帯域の割り当ては、伝送タイミングを幾つかの時間区分に分割し、最低帯域分は前記各加入者局装置ごとに時間区分が重ならないように排他的に割り当て、前記各加入者局装置で共通に使用する帯域分は前記加入者局装置でのデータ発生量が最低帯域分では不足したとき、テンポラリに伝送帯域を前記加入者局装置に割り当てることで、データ発生量の変化に応じて前記各加入者局装置の無線回線の伝送帯域をダイナミックに変換できるようにしたことを特徴とする。

【0037】また本発明は、要求割当領域に前記各加入者局装置ごとに一定量の伝送帯域を優先的に割り当てる前記ポイント・マルチポイント無線通信に於ける伝送帯域割当方式に於いて、前記要求割当領域の伝送帯域割り当てに於ける時間区分の割り当ては、前記加入者局装置に収容する通信回線ごとに優先的に割り当てることを特徴とする。

【0038】また本発明は、要求割当領域に前記各加入者局装置ごとに一定量の伝送帯域を排他的に割り当てる前記ポイント・マルチポイント無線通信に於ける伝送帯域割当方式に於いて、前記要求割当領域の伝送帯域割り当てに於ける時間区分の割り当ては、前記加入者局装置に収容する通信回線ごとに排他的に割り当てることを特徴とする。

【0039】上記したような伝送帯域割当によるポイント・マルチポイント無線通信システムを構築することにより、帯域共用型データ伝送のための要求割当領域に於いて、データの発生量に応じてダイナミックに伝送帯域を変換でき、パースト的に流れるデータ通信に対して

も、複数の加入者局装置間で無線回線の伝送帯域を効率良く利用することができる。特にLAN系の通信回線として、ポイント・マルチポイント加入者無線システムを利用する場合、LANはパースト性が極めて高い通信であることから、データの統計多重効果が期待でき、多くの加入者局装置が収容できる。尚、伝送路を共用していることから、加入者局装置間でデータの競合が発生する可能性があるが、この競合はLAN通信では原理的に発生するものであって、実使用上に於いては何ら差し支えないものである。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0041】先ず、図1乃至図3を参照して本発明の第1実施形態について説明する。

【0042】この第1実施形態に於いては、上述したように、加入者局装置に無線回線の伝送帯域を割り当てる時、帯域保証型データ伝送に必要な固定割当帯域を優先して割り当て、残りの伝送帯域を帯域共用型データ伝送のための要求割当領域に割り当てるとともに、更に当該要求割当領域に、各加入者局装置ごとに幾つかのタイムスロットを優先的に割り当て、この優先的に割り当てるタイムスロットを含んで別の幾つかのタイムスロットを複数の加入者局装置で共用するようにして、少なくとも収容する加入者局装置ごとに無線回線の最低伝送帯域を確保するようにしている。

【0043】図1は本発明の実施形態に係る、ポイント・マルチポイント加入者無線システムの構成を示すブロック図であり、図中、10は基地局装置、20a～20nは加入者局装置である。11乃至14はそれぞれ基地局装置10の構成要素をなすもので、11はアンテナ、12は無線送受信部、13は無線伝送制御部、14はタイムスロット管理テーブルである。21乃至24はそれぞれ加入者局装置20a～20nの構成要素をなすもので、21はアンテナ、22は無線送受信部、23は無線伝送制御部、24はタイムスロット割当テーブルである。

【0044】この無線システムに於いては、加入者装置から送られてくる各種通信回線（IEEE802.3、1.431a等）の電気信号を、加入者局装置20の無線送受信部22にて無線信号に変換し、アンテナ21を介して空中に送出する。加入者局装置20a～20nの無線伝送制御部23は、プロセッサ機能を有するもので、上り方向の信号フレームの中から、収容する通信回線ごとに所望のタイムスロットの割当制御を行っている。割り当てられるのは、予約スロットAである。この割当情報は、タイムスロット割当テーブル24に格納されており、基地局装置10との間の制御通信で適宜内容が更新されている。

【0045】基地局装置10は、加入者局装置20a～

20nから送られてくる無線信号をアンテナ11で受信し、無線送受信部12にて電気信号に復元し、元の通信回線の形態に戻して、あるいは複数の通信回線を集線した形態で、加入者網内の局設備へ伝送する。

【0046】基地局装置10の無線伝送制御部12は、プロセッサ機能を有するもので、上り方向の信号フレームの中から、通信回線ごとにタイムスロットの割り当てと、各加入者局装置20a～20nのタイムスロット割り当て指示を行っている。

【0047】基地局装置10は、収容している複数の加入者局装置20a～20nのタイムスロット割り当て情報を管理しており、必要な情報はタイムスロット管理テーブル14に格納されている。

【0048】タイムスロット管理テーブル14の内容は、通信回線ごとの許容伝送帯域、最低保障帯域等の固定情報と、無線回線のタイムスロット割り当て情報である可変情報とから構成されている。固定情報は、通信回線を収容する初期段階に入力されており、通信回線の種別を変更しない限り書き換えられることはない。これに対して可変情報は、無線回線上を流れるデータ量の変化に応じて、基地局装置10と加入者局装置20a～20nとの間でダイナミックに情報をやり取りし、無線回線の伝送帯域を有効に活用するために、逐次内容が書き換えられている。

【0049】図2は上記実施形態に於ける上り方向の無線タイムスロットの構成を示す図である。ここでは上り方向の無線タイムスロットが、帯域保証型データ伝送用（固定割り当て）スロットと、帯域共用型データ伝送用（要求割り当て）スロットとにより構成される。更に帯域共用型データ伝送用スロット（予約スロットA）は、各加入者局装置20a～20nで優先的に使用する優先予約スロットと、複数の加入者局装置20a～20nで共通に使用する共用予約スロットとに分けられる。

【0050】また、優先予約スロットであっても、ある加入者局装置20iが自分の優先予約スロットを使用していないときは、他の加入者局装置20jが共用スロットとして使用することもできる。

【0051】タイムスロットの7からeまでは、帯域保証型データ伝送用として各加入者局装置20a～20nに固定割り当てされた専用スロットである。

【0052】帯域共用型データ伝送用（要求割り当て）スロットのうち、タイムスロットのe+1からmまでは、各加入者局装置20a～20nによる優先予約スロットとして使用され、m+1からvまでは、加入者局装置20a～20nの共用予約スロットとして使用される。伝送帯域の大きさは、例えば加入者局装置20iについては、通常k-2からkまでの3スロットを優先的に確保し、パースト的にデータが発生したときは、さらにm+1からvまでのスロットと、他の加入者局装置20a～20nがその時点で使用していないe+1からmまでのスロ

ットとが追加され、少なくとも合計（共用+優先）でv-m+3スロットの伝送帯域まで拡張される。最大は、e-1からvまでのスロットを占拠することになる。

【0053】また、図中のフレーム開始スロットF、応答スロットP、要求スロットD、予約スロットA、ランダムアクセススロットR、ガードスロットGは、それぞれ前述した図7に示すものと同様であり、ここではその各機能を省略する。

【0054】要求スロットDが複数（図では3スロット）用意されているのは、複数の加入者局装置20a～20nから上がってくる要求信号を基地局装置10で取り損ねないようにするためである。何れの要求スロットDを用いて要求を上げるかは、ラウンドロビン等の制御で複数の加入者局装置20a～20n間で公平性が保てるようにしている。

【0055】図3は、帯域共用型データ伝送用の要求割り当て帯域に於いて、加入者局装置20a～20nが、優先予約スロット、及び共用予約スロットを獲得するシーケンスを示している。ここでは一例として、加入者局装置20iに、優先予約スロットとしてk-2からkまでの3スロットが予め宛われているものとする。

【0056】加入者局装置20iは、送信すべきデータが発生すると、要求スロットDiにより優先予約スロットの獲得要求を行う〔優先スロット要求〕。

【0057】基地局装置10は、この要求スロットDiを受けると許可の予約結果をランダムアクセススロットRを用いて加入者局装置20iへ伝える〔予約結果通知（許可）〕。

【0058】さらに、加入者局装置20iは、このデータがパースト的に増えて、伝送帯域が優先予約スロットだけでは不足すると、要求スロットDiにより共用予約スロットの獲得要求を行う〔共用スロット要求〕。

【0059】基地局装置10は、この要求スロットDiを受けると、その時点で共用予約スロットが空いている場合、許可の予約結果をランダムアクセススロットRを用いて加入者局装置20iへ伝える〔予約結果通知（許可）〕。

【0060】この時点から、加入者局装置20iは伝送帯域が拡張される。データが継続している間、この伝送帯域の拡張は維持され、データが途切れた時点で、要求スロットDiにより優先予約スロット、共用予約スロット共に放棄する〔優先/共用スロット放棄〕。

【0061】基地局装置10は、この要求スロットDiを受けると、開放の予約結果をランダムアクセススロットRを用いて加入者局装置1iへと伝える〔予約結果通知（開放）〕。

【0062】以上のシーケンスで、データ発生に対して帯域確保が行われる。

【0063】加入者局装置20jについても、上記同様の制御が行われ、データ発生に対処することができる

（要求スロットD j による「優先スロット要求」～「予約結果通知（開放）」までのシーケンス）。

【0064】加入者局装置20 j がデータ送信中で、共用予約スロットの使用中でも、この間に他の加入者局装置20 i のデータ送信は可能である（2度目の「優先スロット要求」～「予約結果通知（許可）」までのシーケンス）。

【0065】加入者局装置20 i は、予め宛われている優先予約スロットk-2からkまでの範囲内を使用可能である。つまり、加入者局装置20 j は、加入者局装置20 i の優先スロット要求を受けると、同装置に宛われているスロットk-2からkまでの使用を放棄する必要がある「予約結果通知（帯域変更）」。

【0066】バースト的なデータ発生が重なったときは、後から共用予約スロット要求を出した加入者局装置が待たされる。

【0067】図中の加入者局装置20 i による2度目の共用予約スロット要求「共用スロット要求」は、加入者局装置20 j が既に同スロットを使用中のため、基地局装置10に拒否される「予約結果通知（不許可）」。

【0068】この場合、加入者局装置20 i は、暫く時間を置いてから共用予約スロットの再獲得に乗り出す。この間のデータは、バッファメモリに一時的に蓄えておくことになる。

【0069】以上は、各加入者局装置20 a～20 n ごとに優先予約スロットを割り当てるようにした場合について説明したものであるが、加入者局装置に収容された通信回線ごとに優先予約スロットが重ならないように割り当てることで、より細かい単位でのバースト通信制御とすることも可能である。

【0070】また、図2、図3の「加入者局装置」を「通信回線」に置き換えることで、同図は通信回線ごとの機能説明と見做すことができる。この場合、前者（図示）が加入者局単位で無線回線の最低伝送帯域を確保する方式であるのに対して、後者（加入者局装置を通信回線に置き換えた場合）は通信回線単位で最低伝送帯域を確保する方式となる。

【0071】また、タイムスロットの位置決めは任意であり、図2に示した配置は一例にすぎない。また、各タイムスロット上のデータフォーマットも特に規定は無く、例えば、1タイムスロットがちょうど1 ATMセル長であってもよいし、複数タイムスロットあるいは複数フレーム分のタイムスロットでフレームリレーパケットを形成することでもよい。

【0072】上記したような本発明の第1実施形態によるポイント・マルチポイント無線通信システムを構築することにより、データの発生量に応じてダイナミックに伝送帯域を可変でき、バースト的に流れるデータ通信に対しても、複数の加入者局装置間で無線回線の伝送帯域を効率的に利用することができる。

【0073】次に図1、図4、及び図5を参照して本発明の第2実施形態について説明する。

【0074】この第2実施形態に於いては、上述したように、加入者局装置に無線回線の伝送帯域を割り当てるとき、帯域保証型データ伝送に必要な固定割当帯域を優先して割り当て、残りの伝送帯域を帯域共用型データ伝送のための要求割当領域に割り当てるとともに、更に当該要求割当領域に、各加入者局装置ごとに幾つかのタイムスロットを排他的に割り当て、残る幾つかのタイムスロットを複数の加入者局装置で共用するようにして、少なくとも収容する加入者局装置ごとに無線回線の最低伝送帯域を確保するようにしている。

【0075】図4は上記実施形態に於ける上り方向の無線タイムスロットの構成を示す図である。ここでは上り方向の無線タイムスロットが、帯域保証型データ伝送用（固定割当）スロットと、帯域共用型データ伝送用（要求割当）スロットとにより構成される。更に帯域共用型データ伝送用スロット（予約スロットA）は、各加入者局装置20 a～20 n で排他的に使用する専用予約スロットと、複数の加入者局装置20 a～20 n で共通に使用する共用予約スロットとに分けられる。

【0076】タイムスロットの7からeまでは、帯域保証型データ伝送用として各加入者局装置20 a～20 n に固定割当された専用スロットである。

【0077】帯域共用型データ伝送用（要求割当）スロットのうち、タイムスロットのe+1からmまでは、各加入者局装置20 a～20 n による専用予約スロットとして使用され、m+1からvまでは、加入者局装置20 a～20 n の共用予約スロットとして使用される。伝送帯域の大きさは、例えば加入者局装置20 i については、通常k-2からkまでの3スロットが確保されており、バースト的にデータが発生したときは、さらにm+1からvまでのスロットが追加され、合計（共用+専用）でv-m+3スロットの伝送帯域まで拡張される。

【0078】また、図中のフレーム開始スロットF、応答スロットP、要求スロットD、予約スロットA、ランダムアクセススロットR、ガードスロットGは、それぞれ前述した図7に示すものと同様であり、ここではその各機能を省略する。

【0079】要求スロットDが複数（図では3スロット）用意されているのは、複数の加入者局装置20 a～20 n から上がってくる要求信号を基地局装置10で取り損ねないようにするためである。何れの要求スロットDを用いて要求を上げるかは、ラウンドロビン等の制御で複数の加入者局装置20 a～20 n 間で公平性が保てるようにしている。

【0080】図5は、帯域共用型データ伝送用の要求割当帯域に於いて、加入者局装置20 a～20 n が共用予約スロットを獲得するシーケンスを示している。ここでは一例として、加入者局装置20 i に、専用予約スロット

トとして $k-2$ から $k$ までの3スロットが常時確保されている。

【0081】加入者局装置20*i*は、パースト的にデータが発生したとき、要求スロットD*i*により共用予約スロットの獲得に乗り出す〔共用スロット要求〕。

【0082】基地局装置10は、この要求スロットD*i*を受けると、その時点で共用予約スロットが空いていれば、許可の予約結果をランダムアクセススロットRを用いて加入者局装置20*i*へ伝える〔予約結果通知（許可）〕。

【0083】この時点から、加入者局装置20*i*は伝送帯域が拡張される。

【0084】パースト的なデータが継続している間、この伝送帯域の拡張は維持され、パーストが途切れた時点で、要求スロットD*i*により共用予約スロットを放棄する〔共用スロット放棄〕。

【0085】基地局装置10は、この要求スロットD*i*を受けると、開放の予約結果をランダムアクセススロットRを用いて加入者局装置20*i*へ伝える〔予約結果通知（開放）〕。

【0086】この時点で、加入者局装置20*i*の伝送帯域は、元の3スロット幅に戻される。

【0087】以上のシーケンスで、パースト的なデータ発生に対して帯域確保が行われる。

【0088】加入者局装置20*j*についても、同様な制御が行われ、パースト的なデータ発生に対処することができる（要求スロットD*j*による〔共通スロット要求〕～〔予約結果通知（開放）〕までのシーケンス）。

【0089】パースト的なデータ発生が重なったときは、後から共用予約スロット要求を出した方が待たされる。図中の加入者局装置20*i*による2度目の共用予約スロット要求〔共用スロット要求〕は、加入者局装置20*j*が既に同スロットを使用中のため、基地局装置10に拒否される〔予約結果通知（不許可）〕。

【0090】この場合、加入者局装置20*i*は、暫く時間をおいてから共用予約スロットの再獲得に乗り出す。この間のデータは、バッファメモリに一時的に蓄えておくことになる。

【0091】以上は、各加入者局装置20*a*～20*n*ごとに専用予約スロットを割り当てるようにした場合について説明したものであるが、加入者局装置20*a*～20*n*に収容された通信回線ごとに専用予約スロットを排他的に割り当てることで、より細かい単位でのパースト通信制御とすることも可能である。

【0092】また、図4、図5の「加入者局装置」を「通信回線」に置き換えることで、同図は通信回線ごとの機能説明と見做すことができる。この場合、前者が加入者局単位で無線回線の最低伝送帯域を確保する方法であるのに対して、後者は通信回線単位で最低伝送帯域を確保する方式となる。

【0093】また、タイムスロットの位置決めは任意であり、図4に示した配置は一例にすぎない。また、各タイムスロット上のデータフォーマットも特に規定は無く、例えば、1タイムスロットがちょうど1ATMセル長であってもよいし、複数タイムスロットあるいは複数フレーム分のタイムスロットでフレームリレー packets を形成することでもよい。

【0094】上記したような本発明の第2実施形態によるポイント・マルチポイント無線通信システムを構築することにより、データの発生量に応じてダイナミックに伝送帯域を可変でき、パースト的に流れるデータ通信に対しても、複数の加入者局装置間で無線回線の伝送帯域を効率良く利用することができる。特にLAN系の通信回線として、ポイント・マルチポイント加入者無線システムを利用する場合、LANはパースト性が極めて高い通信であることから、データの統計多重効果が期待でき、多くの加入者局装置が収容できる利点がある。また、本発明の方式は伝送路を共用している関係上、加入者局装置間でデータの競合が発生する可能性があるが、この競合はLAN通信では原理的に発生するものであって、実使用上何ら差し支えないものである。

【0095】

【発明の効果】以上詳記したように本発明のポイント・マルチポイント加入者無線システム及びポイント・マルチポイント無線通信に於ける伝送帯域割当方式によれば、データの発生量に応じてダイナミックに伝送帯域を可変でき、パースト的に流れるデータ通信に対しても、複数の加入者局装置間で無線回線の伝送帯域を効率良く利用することができる。特にLAN系の通信回線として、ポイント・マルチポイント加入者無線システムを利用する場合、LANはパースト性が極めて高い通信であることから、データの統計多重効果が期待でき、多くの加入者局装置が収容できる。また、本発明に於いては伝送路を共用していることから、加入者局装置間でデータの競合が発生する可能性があるが、この競合はLAN通信では原理的に発生するものであって、実使用上は何ら差し支えない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るポイント・マルチポイント加入者無線システムの構成を示すブロック図。

【図2】本発明の第1実施形態に於ける、パースト的に流れるデータ通信に対応したフレーム構成例を示す図。

【図3】上記第1実施形態に於けるシステムの動作を説明するためのシーケンス図。

【図4】本発明の第2実施形態に於ける、パースト的に流れるデータ通信に対応したフレーム構成例を示す図。

【図5】上記第2実施形態に於けるシステムの動作を説明するためのシーケンス図。

【図6】従来のポイント・マルチポイント加入者無線システムの構成を示すブロック図。



【図 7】従来のポイント・マルチポイント加入者無線システムに於ける無線タイムスロットのフレーム構成例を示す図。

【図 8】従来のポイント・マルチポイント加入者無線システムに於いてバースト的に流れるデータ通信に対応したフレーム構成例を示す図。

【符号の説明】

1 0 … 基地局装置

1 1 … アンテナ

1 2 … 無線送受信部

1 3 … 無線伝送制御部

1 4 … タイムスロット管理テーブル

2 0 a ~ 2 0 n … 加入者局装置

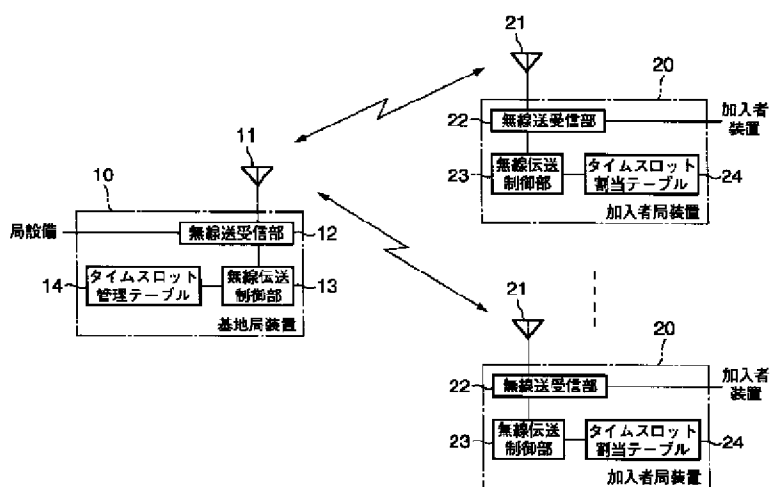
2 1 … アンテナ

2 2 … 無線送受信部

2 3 … 無線伝送制御部

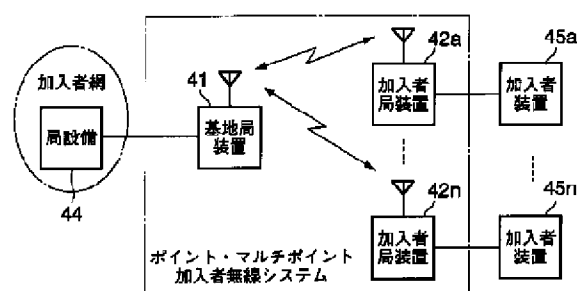
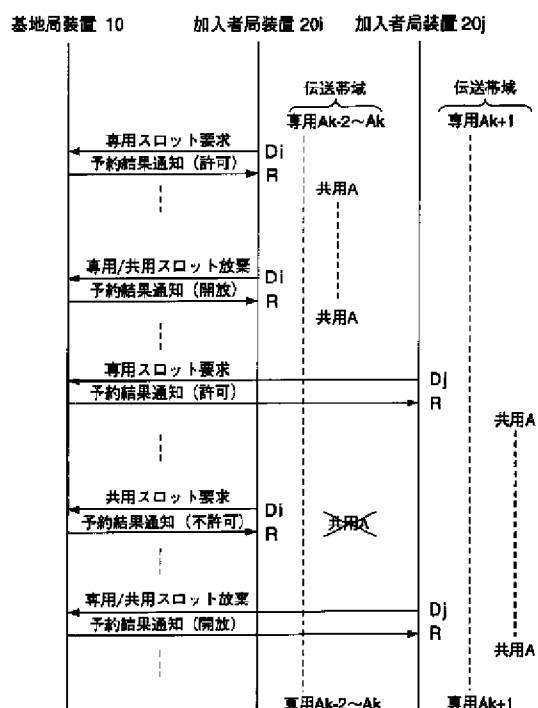
2 4 … タイムスロット割当テーブル

【図 1】

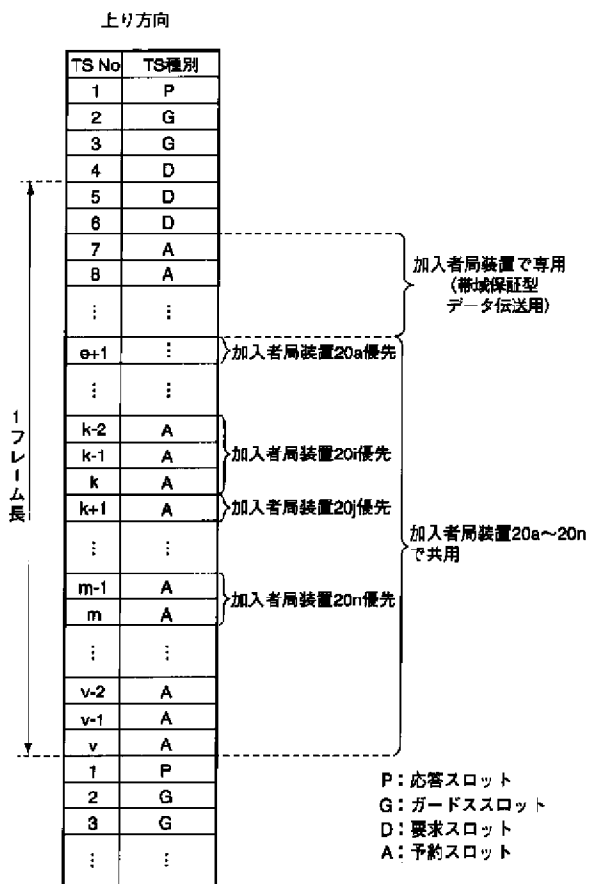


【図 5】

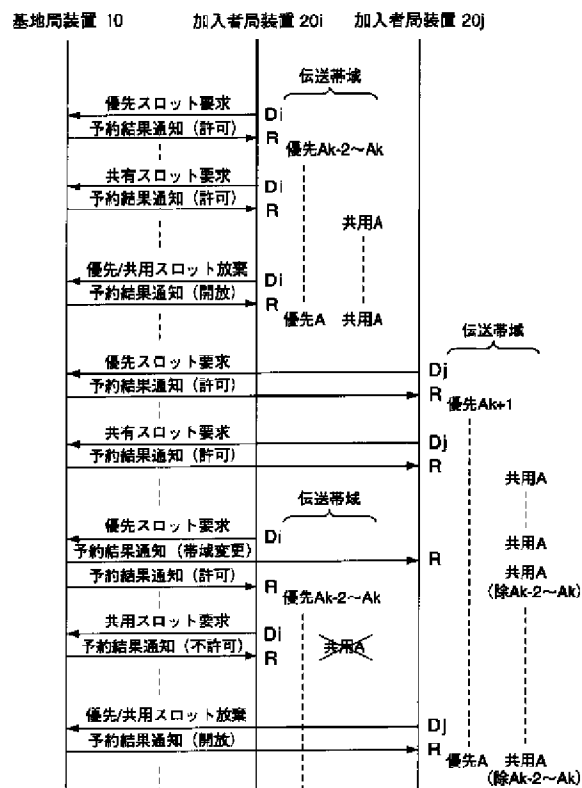
【図 6】



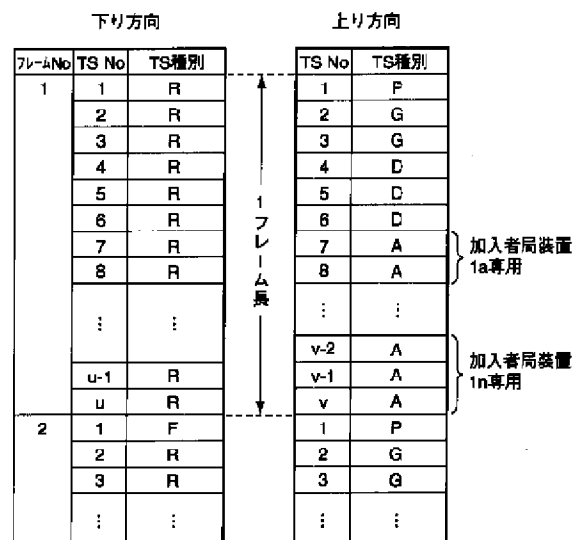
【図2】



【図3】

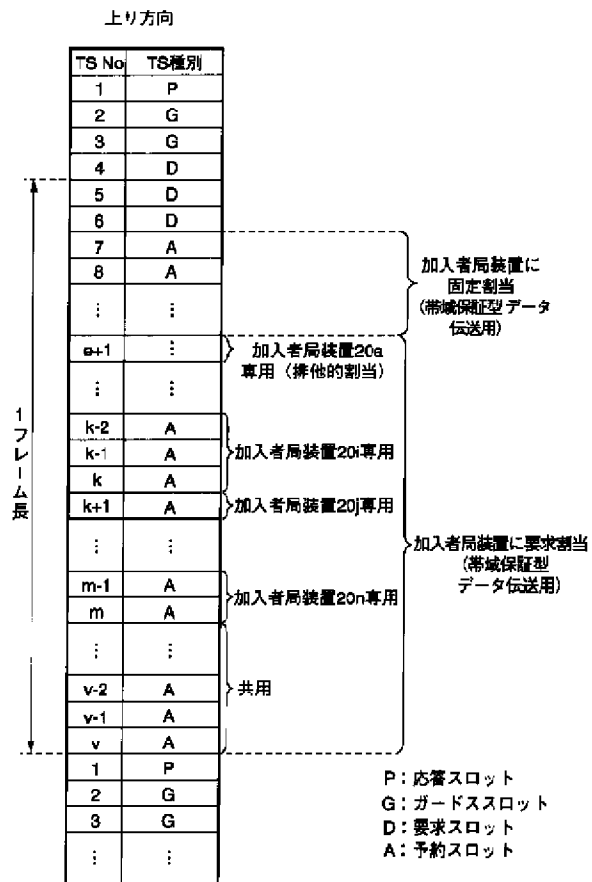


【図7】

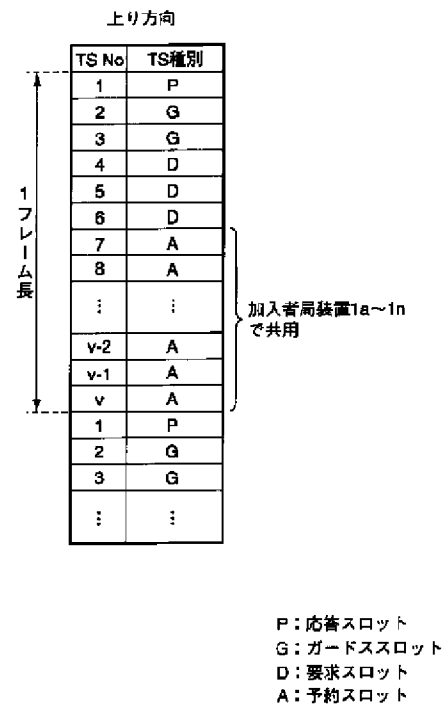


F: フレーム開始スロット  
R: ランダムアクセススロット  
P: 応答スロット  
G: ガードスロット  
D: 要求スロット  
A: 予約スロット

【図 4】



【図 8】



## 【手続補正書】

【提出日】平成12年8月31日(2000. 8. 31)

## 【手続補正1】

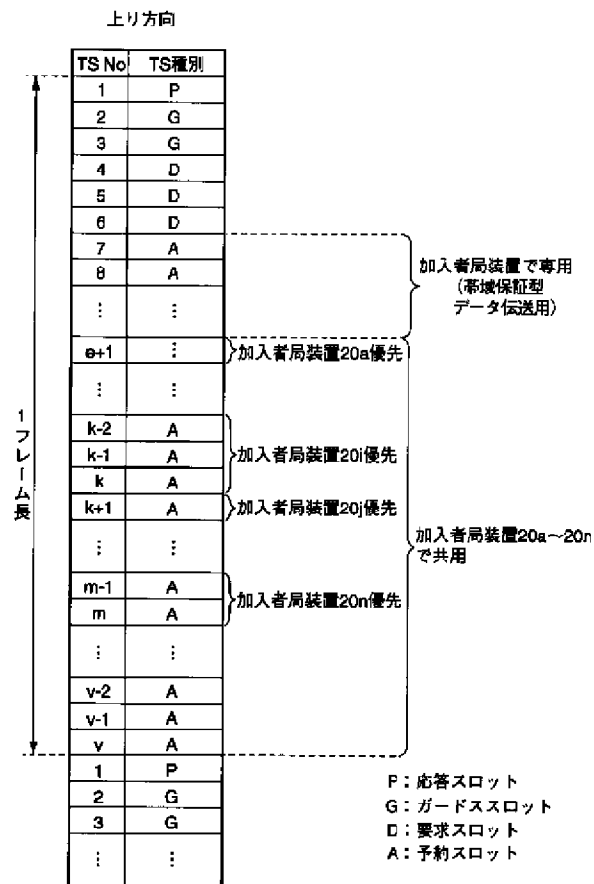
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

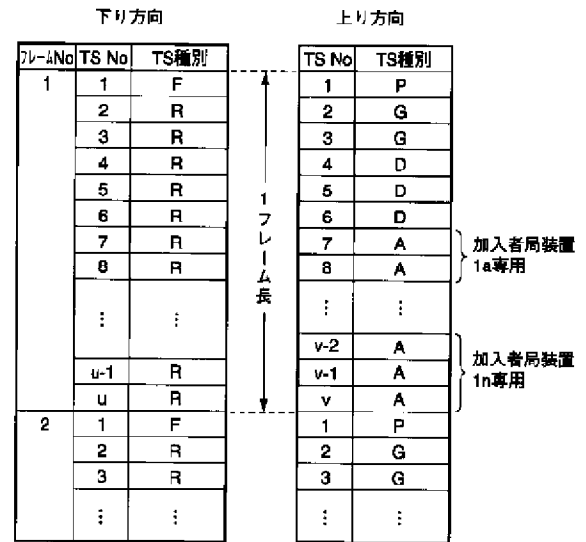
【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】



【図 7】



F: フレーム開始スロット      P: 応答スロット  
 R: ランダムアクセススロット      G: ガードスロット  
    D: 要求スロット  
    A: 予約スロット

フロントページの続き

F ターム(参考)    5K028 AA11 BB04 CC05 DD01 DD02  
                          LL12 LL42 TT05  
                          5K033 AA01 AA09 DA02 DA15 DA17  
                          5K051 AA01 BB01 BB02 CC07 DD15  
                          FF02 FF03 FF12  
                          5K067 AA13 AA28 BB12 CC04 EE10  
                          EE71 GG03 GG06 HH11 HH22

**JP2002-232943A**

**DATA TRANSMISSION PROCESSING METHOD, DATA RECEPTION PROCESSING METHOD,  
TRANSMITTER, RECEIVER, AND CELLULAR WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM**

Date of publication of application : 16.08.2002

Application number : 2001-020830

Applicant : SONY CORP

Date of filing : 29.01.2001

Inventor : SATO MASANORI

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a cellular wireless communication system where transmission power in a base station is not controlled and a substantial reception sensitivity even at a position apart from the base station can be enhanced.

**SOLUTION:** A mobile station measures the reception sensitivity of the mobile station on the basis of control channel data from the base station and reports the result of measurement to the base station. The base station decides a transmission mode on the basis of the reported measurement result. When the reception sensitivity of the mobile station is low, a copy section 13 copies transmission object data coded by a coding section 11 of the base station to a plurality of the same data, modulation sections 15 modulates the data, and spread sections 17 uses codes to apply spread spectrum processing to the modulated data as a specific transmission mode. Inverse spread sections 35 of a receiver of the mobile station use the same codes as those used for the transmission to apply inverse spread processing to the received data corresponding to the transmission mode, demodulation sections 47 demodulate the data, an adder section 49 sums them, and a decoding section 50 decodes the sum output to reproduce the data.

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル*(参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 A 5 K 0 2 2
H 0 4 B 7/26			C 5 K 0 6 7
1/707		H 0 4 J 13/00	D

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 8 頁)

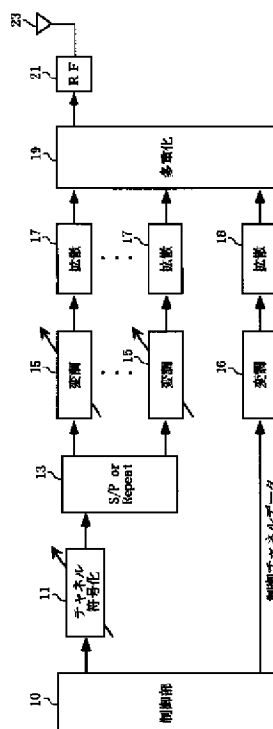
(21)出願番号	特願2001-20830(P2001-20830)	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号
(22)出願日	平成13年 1 月29日(2001. 1. 29)	(72)発明者	佐藤 雅典 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニー株式会社内
		(74)代理人	100098350 弁理士 山野 睦彦
		Fターム(参考)	5K022 EE02 EE11 EE22 EE31 5K067 AA24 BB04 CC10 DD45 EE02 EE10 FF16 HH26 KK13 KK15

(54)【発明の名称】 データ送信処理方法、データ受信処理方法、送信機、受信機、およびセルラー無線通信システム

(57)【要約】

【課題】セルラー無線通信システムにおいて、基地局における送信電力制御を行なうことなく、基地局から離れた位置でも実質的な受信感度を上げる。

【解決手段】移動局の受信感度は、基地局からの制御チャネルデータに基づいて移動局側で測定され、測定結果が基地局へ報告される。基地局は報告された測定結果に基づいて送信モードを決定する。基地局では、移動局側の受信感度が低い場合、特定の送信モードとして、符号化部11で符号化した送信対象データを複製部13で複製して複数の同一データを生成し、これらを変調部15で変調し、複数の拡散部17において複数のコードでスペクトラム拡散する。移動局の受信機では、当該送信モードに対応して、複数の逆拡散部35で送信で用いられたと同じ複数のコードで逆拡散を行ない、複数の復調部47により復調し、加算部49により加算し、その加算出力を復号部50で復号することによりデータを再生する。





【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号分割多元接続方式を採用した無線通信システムにおけるデータ送信処理方法であって、移動局に対する送信対象データを複製して得られた複数の同一データに対して複数のコードでスペクトラム拡散を行なって多重化した信号を前記移動局へ送信することを特徴とするデータ送信処理方法。

【請求項2】 符号分割多元接続方式を採用したセルラー無線通信システムの基地局におけるデータ送信処理方法であって、データを送信すべき相手の移動局の現在の受信感度を認識するステップと、

この認識された受信感度に応じて当該移動局に対するデータ送信時に用いる送信モードを決定するステップと、この決定された送信モードで当該移動局へデータを送信するステップとを備え、

前記送信モードとして、少なくとも前記受信感度が低い場合に、前記移動局に対する送信対象データを複製して得られた複数の同一データに対して複数のコードでスペクトラム拡散を行なって多重化した信号を送信する送信モードを有することを特徴とするデータ送信処理方法。

【請求項3】 符号分割多元接続方式を採用したセルラー無線通信システムの基地局におけるデータ送信処理方法であって、

データを送信すべき相手の移動局において決定された、当該移動局に対するデータ送信時に用いるべき送信モードの報告を受けるステップと、この報告された送信モードで当該移動局へデータを送信するステップとを備え、

前記送信モードとして、少なくとも前記移動局における受信感度が低い場合に、前記移動局に対する送信対象データを複製して得られた複数の同一データに対して複数のコードでスペクトラム拡散を行なって多重化した信号を送信する送信モードを有することを特徴とするデータ送信処理方法。

【請求項4】 符号分割多元接続方式を採用したセルラー無線通信システムにおけるデータ受信処理方法であって、

送信対象データの複製された複数の同一データに対して複数のコードでスペクトラム拡散が行なわれ多重化された信号を受信するステップと、

この受信信号を前記送信に用いられたと同じ複数のコードで逆拡散、復調するステップと、これらの復調して得られた複数の信号を加算するステップと、

を備えたことを特徴とするデータ受信処理方法。

【請求項5】 符号分割多元接続方式を採用したセルラー無線通信システムにおける送信機であって、送信すべきデータを符号化する符号化手段と、符号化されたデータを複製して複数の同一データを生成

する複製手段と、

前記複数の同一データについて変調し、複数のコードでそれぞれスペクトラム拡散する複数の変調・拡散手段と、

これらの複数の変調・拡散手段の出力を多重化して電波により送信する送信手段と、

前記送信機全体の動作を制御する制御手段とを備え、

この制御手段は、複数の送信モードを有し、その一つとして、送信相手である移動局において少なくとも受信感度が低い場合に、当該移動局に対する送信対象データの複製された複数の同一データに対して複数のコードでスペクトラム拡散を行なって多重化した信号を送信する送信モードを有することを特徴とする送信機。

【請求項6】 移動局における受信感度を移動局側で測定するための測定用データを送信する手段を備えたことを特徴とする請求項5記載の送信機。

【請求項7】 前記符号化されたデータを直並列変換して複数のデータ部分に分割する直並列変換手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記直並列変換手段からの複数のデータ部分を前記複数の変調・拡散手段に入力し、これら複数の変調拡散手段の出力を前記送信手段により多重化して送信する他の送信モードを有することを特徴とする請求項5または6記載の送信機。

【請求項8】 符号分割多元接続方式を採用したセルラー無線通信システムにおける受信機であって、電波で受信した信号を複数のコードで逆拡散する複数の逆拡散手段と、

これら複数の逆拡散手段の出力をそれぞれ復調する複数の復調手段と、

これら複数の復調手段の出力を加算する加算手段と、

この加算手段の出力を復号する復号手段と、

前記受信機の動作を制御する制御手段とを備え、

この制御手段は、複数の受信モードを有し、その一つとして、送信対象データの複製された複数の同一データに対して複数のコードでスペクトラム拡散が行なわれ多重化された信号を受信したとき、前記複数の逆拡散手段により送信において用いられたと同じ複数のコードを用いて逆拡散を行ない、その出力を前記複数の復調手段により復調し、その復調出力を前記加算手段により加算し、その加算出力を前記復号手段で復号する受信モードを有することを特徴とする受信機。

【請求項9】 前記受信機における受信感度を受信機側で測定するための測定用データを受信し、この測定用データに基づいて受信感度を求める手段をさらに備えることを特徴とする請求項8記載の受信機。

【請求項10】 前記求められた受信感度の情報を送信機側へ送信し、送信機側で決定された送信モードの通知を受けて、受信モードを決定することを特徴とする請求項9記載の受信機。

【請求項 1 1】前記求められた受信感度に基づいて、送信機の送信モードを決定し、送信機へ報告することを特徴とする請求項 9 記載の受信機。

【請求項 1 2】前記複数の復調手段の出力を並直列変換して一つのデータに合成する並直列変換手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記複数の復調手段の出力を前記並直列変換手段により一つのデータに合成し、この合成信号を前記復号手段により復号する他の受信モードを有することを特徴とする請求項 9、10 または 11 記載の受信機。

【請求項 1 3】基地局と複数の移動局との間における符号分割多元接続方式を採用したセルラー無線通信システムであって、

基地局において、データを送信すべき相手の移動局の現在の受信感度に応じて当該移動局に対するデータ送信時に用いるべき送信モードを複数の送信モードから選択する適応制御を行ない、少なくとも移動局での受信感度が低い場合に、前記移動局に対する送信対象データを複製して得られた複数の同一データに対して複数のコードでスペクトラム拡散を行なって多重化した信号を送信する特定の送信モードを有し、

移動局において、前記複数の送信モードに対応する複数の受信モードを有し、前記特定の送信モードに対する特定の受信モードとして、送信対象データの複製された複数の同一データに対して複数のコードでスペクトラム拡散が行なわれ多重化された信号を受信し、この受信信号を前記送信に用いられたと同じ複数のコードで逆拡散、復調し、これらの復調して得られた複数の信号を加算する受信モードを有することを特徴とするセルラー無線通信システム。

【請求項 1 4】前記基地局は、他の送信モードとして、移動局へ送信すべきデータを直並列変換により複数のデータ部分に分割し、これらの複数のデータ部分を変調し、複数のコードでスペクトラム拡散し、多重化して送信する送信モードを有し、前記移動局は、前記他の送信モードに対応する他の受信モードとして、受信信号を前記送信に用いられたと同じ複数のコードで逆拡散し、復調した信号を並直列変換により合成し、復号する受信モードを有することを特徴とする請求項 1 3 記載のセルラー無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号分割多元接続（CDMA：Code Division Multiple Access）方式を採用した無線通信システムに係り、特に CDMA において適応変調符号化方式（AMCS：Adaptive Modulation and Coding Scheme）を採用したセルラー無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】AMCS は、セルラー無線通信における基地局と移動局との間の距離や時間によって移動局の受信環境が変わることに対する送信機側の適応制御の一種である。より具体的には、移動局である端末における、基地局からの信号の受信信号強度に応じて、基地局からの送信モードを最適なものに切り替える技術である。送信モードは、複数の変調方式および符号化率の組み合わせによって定まる。

【0003】基地局からの受信信号強度を端末側で測定するために、基地局からは制御チャネルによりパワー測定用データを送信する。この送信データは、既知のデータである。また、この送信パワー、および、この送信パワーとユーザデータを送信するデータチャネルの送信パワーとの比が端末側で既知である。端末側では、基地局から送信されたパワー測定用データを受信してその S I R（Signal to Interference Ratio）または S N R（Signal to Noise Ratio）等を測定する。これらは、干渉やノイズに対する信号の強度（すなわち受信感度）を示す指標である。ついで、このパワーと前記既知のパワー比とに基づいて、ユーザデータが送信されるデータチャネルの S I R を推定する。

【0004】このようにして求められた S I R に基づいて、基地局からの送信モードが決定される。この送信モードの決定処理は、端末において行ない、その結果を基地局に報告する、または、S I R を基地局に報告して基地局で行なう。

【0005】図 4 に、複数の送信モード # 1、# 2、# 3 についての S I R 対 F E R（Frame Error Rate：フレームエラーレート）を表すグラフ（a）、および、S I R 対スループット（Throughput）を表すグラフ（b）を示す。これらのグラフから分かるように、送信モードによって F E R およびスループットの分布が異なっている。すなわち、送信モード # 3 は S I R の大きい領域ではスループットが大きい、S I R が下がるとエラーレートが増加する。送信モード # 1 では S I R の広い領域にわたって低いながら安定したスループットが得られ、広い領域にわたって対ノイズ性能が良好である。モード # 2 はモード # 1 とモード # 3 の中間の性質を有する。したがって、個々の端末における S I R に応じて当該端末へユーザデータを送信するチャネルの送信モードを、S I R の低い領域、中間の領域および高い領域において、それぞれ送信モード # 1、# 2、# 3 と切り替えることにより、単一の送信モードを用いる場合に比べて、図 5 のグラフの合成した太線部分で示すように、S I R の広い領域において最善のスループットが得られるようになる。

【0006】一方、CDMA 方式は、スペクトラム拡散技術により、同じ周波数帯域の信号を用いて複数の通信を同時に行なう技術であり、時分割多元接続（TDM A）方式や周波数分割多元接続（FDMA）方式に比べ

て、帯域幅あたりのユーザチャンネル数を多くできる、送信周波数が広帯域であるためにマルチパス信号による周波数選択制御フェージングに強い、PN (Pseudorandom Noise) 符号の利用により秘話性を有する、等の特徴を備えている。このCDMA方式を広帯域化した広帯域CDMAが次世代携帯電話の標準方式として採用される予定である。

【0007】図6 (a) に示すように、CDMA方式では、通常、符号化されたデータAを変調 (一次変調) 後、この変調されたデータA' を、割り当てられたコードでスペクトラム拡散する。これに対して、図6 (b) に示すように、同一ユーザについての符号化されたデータの分割部分A, B, C, Dを同時に変調 (一次変調) 後、これらの変調されたデータA', B', C', D' をそれぞれに割り当てられたコードa, b, c, dでスペクトラム拡散し、1フレーム内に多重する。これは適応コード割当 (Adaptive Code Allocation) と呼ばれる。この場合の「適応」とは、送信すべきデータ量に応じて1ユーザについてのデータ送信に幾つのコードを用いるのかが決まるという意味である。これにより、1ユーザについて1フレーム当たりに送れるデータ数を増やすことでスループットを上げることができる。なお、CDMA方式において上記のようなSIRに基づく送信モードの制御を行なう場合、1コード当たりの送信パワーは常時一定としておく必要がある。これは、パワー測定用のチャンネルとデータチャンネルとのパワー比を一定にするためである。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなAMCSにコード多重を併用したシステムにおいても、図5に示したように、受信SIRが小さい場合には、選択できる変調方式および符号化率は結局1種類になり、単一の変調方式および符号化率を採用しているシステムと同じことになってしまう。そのため、セル境界付近でのスループットを向上させることができなかった。

【0009】なお、従来、送信機側の送信電力制御として、セル境界付近での受信感度を上げるために、受信感度の良好な位置にある端末に比べて、受信感度の劣悪な位置にある端末に対しては送信パワーを増加させる技術が知られている。しかし、前述のような端末における受信SIRの測定のためには、このような送信電力制御は採用できない。パワー測定用のチャンネルがセル内の全ユーザに共通であるため、各端末についてデータチャンネルのパワーを変化させるとパワー測定用チャンネルのパワー (またはSIR) からデータチャンネルのパワー (またはSIR) が推定できなくなるからである。換言すれば、パワー測定用のチャンネルの送信パワーと、ユーザデータを送信するデータチャンネルの送信パワーとのパワー比を一定に保つ必要があるため、データチャンネルのパワーを変えることが困難だからである (パワー測定用のチャネ

ルの送信パワーは常に一定)。

【0010】したがって、本発明は、基地局における送信電力制御を行なうことなく、基地局から離れた位置でも実質的な受信感度を上げることができるデータ送信処理方法、データ受信処理方法、送信機、受信機、およびセルラー無線通信システムを提供することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明によるデータ送信処理方法は、符号分割多元接続方式を採用した無線通信システムにおけるデータ送信処理方法であって、移動局に対する送信対象データを複製して得られた複数の同一データに対して複数のコードでスペクトラム拡散を行なって多重化した信号を前記移動局へ送信することを特徴とする。

【0012】これに対応する本発明のデータ受信処理方法は、符号分割多元接続方式を採用したセルラー無線通信システムにおけるデータ受信処理方法であって、送信対象データの複製された複数の同一データに対して複数のコードでスペクトラム拡散が行なわれ多重化された信号を受信するステップと、この受信信号を前記送信に用いられたと同じ複数のコードで逆拡散、復調するステップと、これらの復調して得られた複数の信号を加算するステップとを備えたことを特徴とする。

【0013】このように、送信側で、同一データに対して複数のコードでスペクトラム拡散を行なうとともに、受信側では受信した信号を当該送信に用いられたと同じ複数のコードで逆拡散して得られる複数の信号を加算することにより、ノイズレベルに対して信号レベルのみを向上させ、実質的に送信パワーを倍増したと同等の効果を得ることができる。

【0014】本発明によるデータ送信処理方法は、他の見地によれば、符号分割多元接続方式を採用したセルラー無線通信システムの基地局におけるデータ送信処理方法であって、データを送信すべき相手の移動局の現在の受信感度を認識するステップと、この認識された受信感度に応じて当該移動局に対するデータ送信時に用いる送信モードを決定するステップと、この決定された送信モードで当該移動局へデータを送信するステップとを備え、前記送信モードとして、少なくとも前記受信感度が低い場合に、前記移動局に対する送信対象データを複製して得られた複数の同一データに対して複数のコードでスペクトラム拡散を行なって多重化した信号を送信する送信モードを有することを特徴とする。

【0015】この構成では、送信モードの決定を基地局で行なったが、データを送信すべき相手の移動局において決定されたものを受信するようにしてもよい。

【0016】本発明はまた、このセルラー無線通信システム、およびこのシステムにおいて用いる送信機および受信機の構成を請求する。

# 【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態として、CDMA方式において上述したような適応制御を行なうセルラー無線通信システムについて説明する。

【0018】図1は、本システムにおける基地局の送信機の概略構成を示す。本実施の形態では、基地局から移動局である端末（ここでは携帯電話機）へのデータ送信について本発明を適用する。よって、基地局の受信機としては既存の構成と同じでよく、特に説明はしない。基地局は、複数のユーザに対応するが、この図では1ユーザについてのみ示す。この送信機は、制御部10、符号化部11、直並列変換／複製部（S/P or Repeat）13、変調部15、16、拡散部17、18、多重化部19、RF部21、およびアンテナ23を備えている。

【0019】制御部10は、この送信機全体を制御する部位であり、CPU、ROM、RAM等から構成される。符号化部11は、制御部10から受けた送信対象のデータを誤り訂正符号化する。この符号化率は、適応制御により決定された送信モードに応じて制御部10で切り替え可能である。すなわち、例えば受信SIRのような受信感度を示す指標が高い場合には符号化率を上げ、低い場合には符号化率を下げる。

【0020】直並列変換／複製部13は、制御部10の制御に従って符号化されたデータを送信モードに応じて直並列変換し、または、複製して、後段の複数の変調部15へ入力する。変調部15およびこれに続く拡散部17は複数対備えられる。1ユーザに使用する変調部15および拡散部17の対の数は、適応制御により決定された送信モードに応じて決まる。送信モードは、後に詳述するような端末での受信SIRに基づいて決定される。直並列変換／複製部13は、前述したような複数の分割データに対するコード多重を行なう場合には直並列変換を行ない、本発明における複製した同一データに対するコード多重を行なう場合にはその数だけの複製を行なう。復調部15の変調方式は送信モードに基づいて複数の変調方式の中から選択される。変調部15で変調され

た信号は、拡散部17においてスペクトラム拡散される。従来技術でも言及したように、1コード当たりの送信パワーは常時一定とする。

【0021】一方、制御部10からの制御チャンネルデータも変調部16を経て、拡散部18でスペクトラム拡散される。制御チャンネルデータにはSIR測定用基準データを含んでいる。拡散部17、18の出力信号は多重化部19で多重化され、RF部21を介してアンテナ23から電波として送信される。

【0022】図2は、本システムにおける端末の受信機の概略構成を示す。前述と同じ理由により、端末の送信機としては既存の構成と同じでよいので特に説明はしない。この受信機は、アンテナ31、逆拡散部35、36、SIR算出部39、換算部41、位相補正制御部43、位相補正部45、復調部47、並直列変換／加算部（P/S or Sum）49、チャンネル復号部50、および制御部60を備える。アンテナ31を介してRF部33で抽出された信号は、送信で用いられたと同じ複数のコードを用いて、逆拡散部35、36により逆拡散される。逆拡散部35からは制御チャンネルデータ（SIR測定用基準データ）の信号が得られ、逆拡散部36からは各データチャンネルの信号が得られる。SIR算出部39は、逆拡散部35の出力に基づいて制御チャンネルデータ（すなわちパワー測定用のチャンネルの受信信号）のSIRを算出する。この算出されたSIRは、換算部41により、データチャンネルのSIRに換算される。この換算は、送信パワーとユーザデータを送信する場合のデータチャンネルの送信パワーとの既知の比aを、SIR算出部39の出力SIRに乗算することにより行われる。

【0023】SIRは、具体的には次のようにして求められる。すなわち、逆拡散部35の出力P(i)（ここに、 $P(i) = a_i + j b_i$ ）を一定区間、同相加算し、平均を取ったものを”S”とする。また、この平均値と逆拡散部35の出力との分散を一定区間にわたって導出したものを”I”とする。これらの比S/Iが、SIRの一例である。式で表せば次のとおりである。

$$P_{avg} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N-1} P(i) = \frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^{N-1} a_i + j \sum_{i=1}^{N-1} b_i \right\} \quad (1)$$

$$I = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N-1} (P(i) - P_{avg})^2 \quad (2)$$

式(1)より、

$$S = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N-1} P_{avg} \quad (3)$$

式(2)(3)より、

$SIR = S/I$   
このようにして求められたSIRは、上記の換算後、制御部60により、図示しない送信機を介して基地局へ報

告される。なお、ここでは制御チャンネルデータのSIRを先に求めてこれをデータチャンネルのSIRに換算するようにしたが、制御チャンネルデータのパワーをデータチャンネルのパワーに換算した後、データチャンネルのSIRを求めるようにしてもよい。

【0024】複数のデータチャンネルについての逆拡散部36では、ユーザデータ信号が逆拡散により得られる。

制御チャネルの逆拡散信号に基づいて位相補正制御部 43 は各データチャネルのフェージングを補正するための補正信号を生成し、各逆拡散部 36 の出力を、対応する各位相補正部 45 において補正する。この補正後の信号は、対応する各復調部 47 で復調される。復調部 47 の復調方式は、制御部 60 により、複数の復調方式の中から、基地局で選択された送信機での変調方式に対応した復調方式が選択される。並直列変換／加算部 49 では、制御部 60 により、基地局での送信機での処理に応じて並直列変換されるか、または、加算される。並直列変換／加算部 49 の出力に対して、制御部 60 の制御に基づいて、チャネル復号部 50 により、基地局の送信機での符号化率に応じた復号処理が行なわれる。

【0025】図 3 のタイミング図により、基地局（BS）と移動局（MS）である端末との間の信号の授受の一例を説明する。基地局からは制御チャネルにより SIR 測定用データが常時送信されている（図では BS から MS へ向かう破線）。本実施の形態では、端末は、データの通信を行なう必要が生じた場合に、SIR 測定用データに基づいて SIR を測定し、この測定した SIR を基地局へ報告する。基地局への SIR の報告は、定期的に行なうようにしてもよい。

【0026】基地局は、複数の端末からの SIR の報告を受けうる。したがって、複数の端末から SIR の報告を受けた基地局は、まずそれらの報告に基づき、データを送信する相手のユーザを決定する（ユーザ間の調整 I）。ついで基地局は、各端末からの報告に基づき、当該端末に対するデータ送信時に用いるべき変調方式および符号化率を選択し（II）、さらに使用するコード数を決定する（III）。

【0027】複数のコード数を用いる場合には、同一データの複製データに対するコード多重化、または分割データに対するコード多重化も決定する。複製データに対するコード多重化は、報告された SIR が低く、そのままでは正常な受信が行なえそうにないと判断された場合に選択する。この際、その時点のデータチャネルの容量に余裕（利用可能なコードが余っている）があることも当該モードの条件としてよい。また、同一ユーザについての分割データに対するコード多重化は、SIR が比較的大きく、かつ、データチャネルの容量に余裕があるような場合に選択できる。

【0028】これらの決定された送信パラメータは通信相手の端末へ通知される。これによって、当該端末での逆拡散、復調、復号の方式が送信側に合わせて設定される。ただし、端末側で送信パラメータを推定可能である場合は、この基地局からの通知処理を省略可能である。なお、端末へ割り当てべきコードは、これらの送信パラメータとともに端末へ送信することができる。その後、当該送信モードで基地局から端末へデータが送信され、基地局ではその送信モードに対応する受信モードで

データを受信し、逆拡散、復調して送信データを再生する。

【0029】図 7 は、基地局からの距離 R と SIR との関係を示している。この図からわかるように、基地局からの特定の距離 R1 の位置において従来の 1 コード使用時に報告される SIR1 が一定品質の受信に必要な SIR2 より低くても、同じ位置における本発明の同一データの 2 コード多重による SIR3 は SIR1 をほぼ倍増させた大きさとなり、SIR2 を越えることが可能になる。

【0030】さらに見方を変えれば、図 8 に示すように、基地局からの特定の距離 R1 の位置において従来の 1 コード使用時に報告される SIR が一定品質の受信に必要な SIR2 に一致する場合、本発明の同一データの 2 コード多重によれば、同じ SIR2 が得られる距離を R1 より大きい R2 まで飛躍的に拡大することができる。

【0031】したがって、本発明の、同一データの複数コード多重は、特に SIR の低い領域において利用することに意義があり、これによって図 9 に示すように、従来よりも低 SIR 領域 L でのスループットを向上させることができる。

【0032】以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、上記で言及した以外にも、種々の変形、変更が可能である。例えば、スペクトラム拡散方式として、直接拡散（DS）方式についてのみ説明したが、周波数ホッピング（FH）方式にも本発明は適用可能である。その場合には PN 符号に代えてホッピングパターンを用いる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、符号分割多元接続方式を採用したセルラー無線通信システムにおいて、基地局における送信電力制御を行なうことなく、基地局から離れた位置で受信感度が低い場合でも、実質的な受信感度を上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるセルラー無線通信システムにおける基地局の送信機の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明によるセルラー無線通信システムにおける端末の受信機の概略構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明によるセルラー無線通信システムにおける基地局（BS）と移動局（MS）である端末との間の信号の授受の一例を説明するためのタイミング図である。

【図 4】複数の送信モード #1、#2、#3 についての SIR 対 FER を表すグラフ（a）、および、SIR 対スループット（Throughput）を表すグラフ（b）である。

【図 5】送信モードの切り替えにより得られる SIR 対スループットを表すグラフである。

【図6】適応コード割り当ての説明図（a）（b）である。

【図7】本発明による効果を説明するための基地局からの距離RとSIRとの関係を示すグラフである。

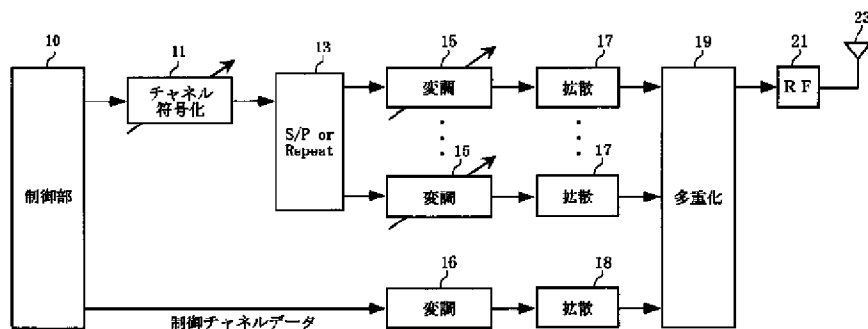
【図8】本発明による効果を説明するための基地局からの距離RとSIRとの関係を示す他のグラフである。

【図9】本発明による効果を説明するためのSIR対スループットを表すグラフである。

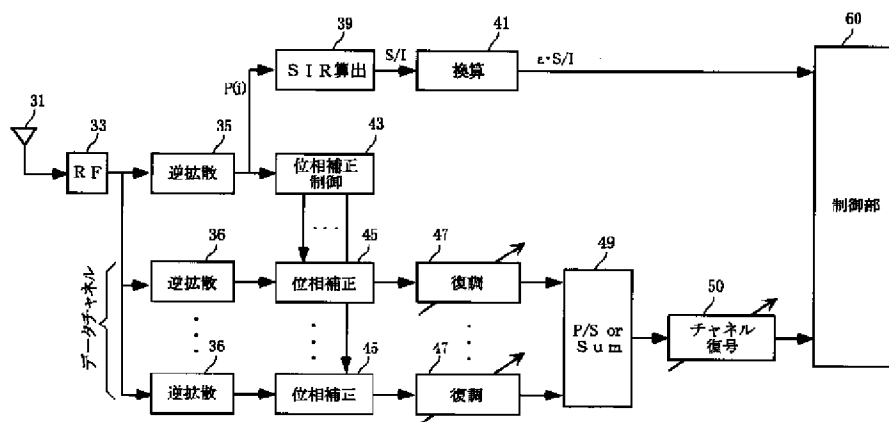
【符号の説明】

10…制御部、11…チャネル符号化部、13…直並列変換／複製部（S/P or Repeat）、15、16…変調部、17、18…拡散部、19…多重化部、21…RF部、23…アンテナ、31…アンテナ、33…RF部、35、36…逆拡散部、39…SIR算出部、41…換算部、43…位相補正制御部、45…位相補正部、47…復調部、49…並直列変換／加算部（P/S or Sum）、50…チャネル復号部、60…制御部

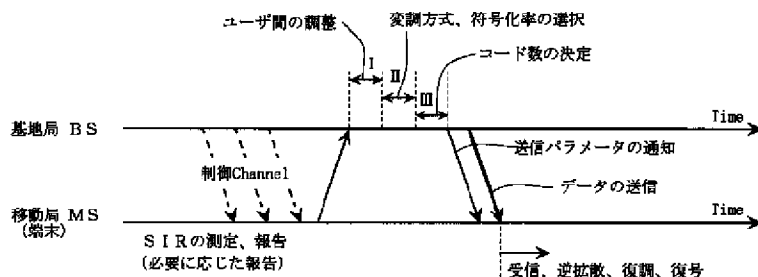
【図1】



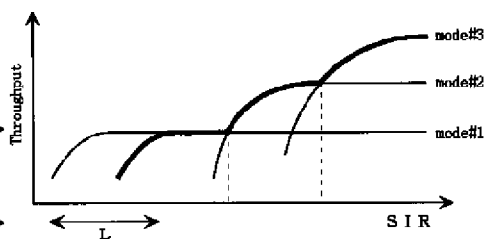
【図2】



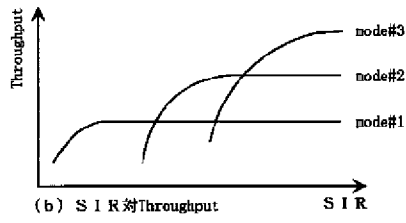
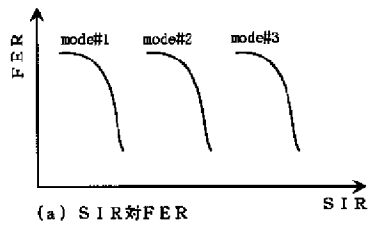
【図3】



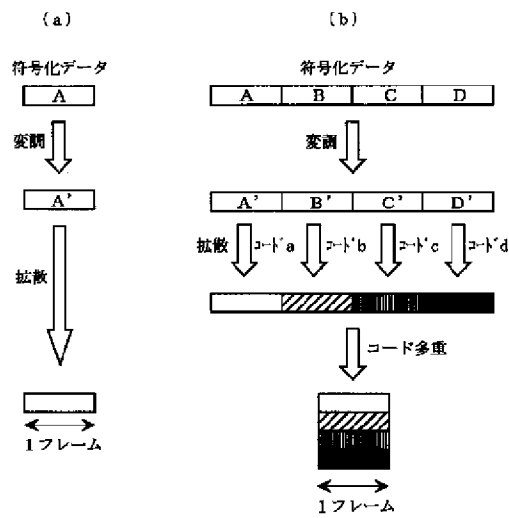
【図9】



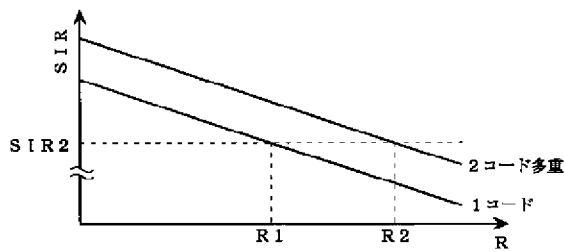
【図4】



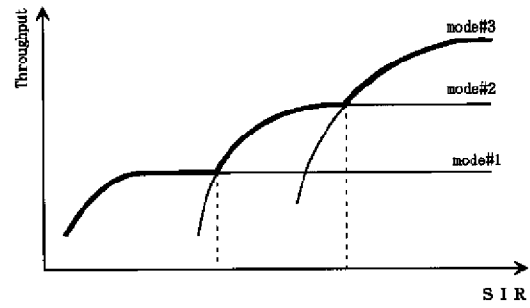
【図6】



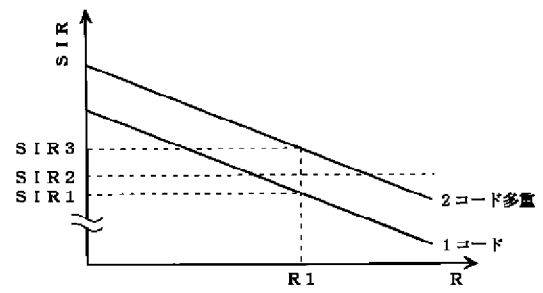
【図8】



【図5】



【図7】



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-531992

(P2002-531992A)

(43) 公表日 平成14年9月24日 (2002.9.24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード* (参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 2 2
1/04		1/04	E 5 K 0 5 9
1/707		H 0 4 L 1/06	5 K 0 6 0
H 0 4 L 1/06		H 0 4 J 13/00	D 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 44 頁)

(21) 出願番号 特願2000-586014(P2000-586014)  
(86) (22) 出願日 平成11年12月2日(1999.12.2)  
(85) 翻訳文提出日 平成13年6月1日(2001.6.1)  
(86) 国際出願番号 PCT/US 99/28623  
(87) 国際公開番号 WO 00/33480  
(87) 国際公開日 平成12年6月8日(2000.6.8)  
(31) 優先権主張番号 09/204, 803  
(32) 優先日 平成10年12月3日(1998.12.3)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 クゥアルコム・インコーポレイテッド  
QUALCOMM INCORPORATED  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州  
92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775  
(72) 発明者 チェン、タオ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州  
92129 サン・ディエゴ、カルテラ・ストリート 8826  
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

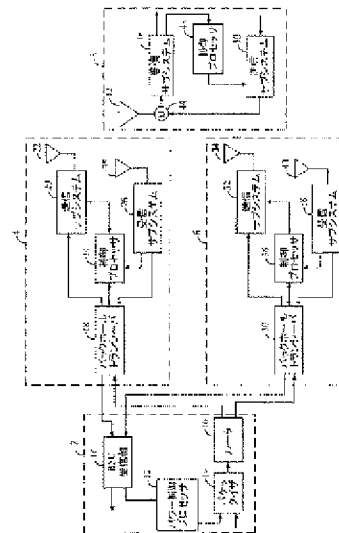
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ソフトハンドオフにある間送信パワーを制御するための方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 ソフトハンドオフにある間送信パワーを制御するための方法及び装置

【手段】 移動局 (8) との同時通信において基地局 (4, 6) の送信パワーを調整するための方法及び装置。記述された方法は、合わせられるべき基地局 (4, 6) の送信パワーを規定する (provide for)。第1の例示的な具体例では、送信器 (20, 32) は通信リンクを通して分離された制御ユニット (12) に伴われる。それから制御ユニット (12) は最も適当な (likely) 命令ストリームを引き出してそれを基地局に送る。第2の例示的な具体例では、制御ユニットは1周期内の最終または平均送信レベル及び各送信器からの1周期間のフィードバックのための総品質量を周期的に受信する。制御ユニット (12) は合わせられたパワーレベルを決定しそして合わせられたパワーレベルを表示するメッセージを送信器に送信する。第3の例示的な具体例では、送信器 (20, 32) は受信器への送信の送信パワーを表示するメッセージを送る。制御ユニット (12) は現送信パワーに基づいて合わせられた送信パワーを決定する。





**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 下記を具備する、第1の基地局及び第2の基地局が同時に移動局と通信している移動通信システム；

順方向リンク信号を移動局に送信するための及び逆方向リンク信号を移動局から受信するための及び第1の送信パワーメッセージを集中コントローラに送るための第1の基地局；

前記順方向リンク信号の冗長バージョンを前記移動局に送信するための及び前記逆方向リンク信号を前記移動局から受信するための及び第2の送信パワーメッセージを集中コントローラに送るための第2の基地局；及び 前記第1の送信パワーメッセージを受信するための及び前記第2の送信パワーメッセージを受信するための及び前記第1の送信パワーメッセージに従ってパワー制御命令を発生するための及び前記第2の送信パワーメッセージを受信するための及び前記第1の基地局と前記第2の基地局とに合わせられたパワー制御命令を送るためのコントローラ。

【請求項2】 前記第1の送信パワーメッセージは前記移動局により送られたパワー制御命令の第1の推定を有し及び前記第2の送信パワーメッセージは前記移動局により送られたパワー制御命令の第2の推定を有する、請求項1の移動通信システム。

【請求項3】 前記第1の基地局はさらに前記第1の基地局で受信された前記逆方向リンク信号の品質を指示する信号を送るための及び前記第2の基地局はさらに前記第2の基地局で受信された前記逆方向リンク信号の品質を指示する信号を送るための及び前記コントローラは前記第1の基地局で受信された前記逆方向リンク信号の品質を指示する前記信号と前記第2の基地局で受信された前記逆方向リンク信号の品質を指示する前記信号とに従って前記合わせられたパワー制御命令を発生する、請求項1の移動通信システム。

【請求項4】 前記第1の送信パワーメッセージは前記第1の基地局から前記移動局への順方向リンク送信の送信レベルの指示を具備し及び前記第2の送信パワーメッセージは前記第2の基地局から前記移動局への順方向リンク送信の送信レベルの指示を具備する、請求項1の移動通信システム。

【請求項5】 前記第1の基地局はパワー制御命令を後に決定された時間周期内の第1の数で前記移動局から受信する及び複数の第1の送信パワーメッセージを予め決定された時間周期内の第2の数で前記コントローラに送信する及び前記第1の数が前記第2の数以上である、請求項4の移動通信システム。

【請求項6】 前記第1の送信パワーメッセージは前記第1の基地局により予め定められた時間間隔で受信された逆方向リンク信号の品質の蓄積されたメトリック表示を具備し及び前記第2の送信パワーメッセージは前記第1の基地局により予め定められた時間間隔で受信された順方向リンク信号の品質の蓄積されたメトリック表示を具備する、請求項4の移動通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は通信に関する。さらに明確には、本発明は無線通信システムにおいて信号の送信をゲーティング(gating)するための新規で改良された方法及び装置に関する。

## 【0002】

## 【従来技術】

符号分割多重アクセス(CDMA)変調技術の使用は、非常に多数のシステムユーザが存在する通信を容易にするいくつかの技術の1つである。時分割多重アクセス(TDMA)及び周波数分割多重アクセス(FDMA)のような、他の多重アクセス通信システム技術は周知である。しかしながら、CDMAのスペクトラム拡散変調技術は多重アクセス通信システムのためのこれらの変調技術以上の大きな利点を有する。多重アクセス通信システムにおけるCDMA技術の使用は、米国特許番号4,901,307、標題“衛星または地上中継器を使用しているスペクトラム拡散多重アクセス通信システム(SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS)”に開示されており、本発明の譲受人に譲渡され、その開示は引用されてここに組み込まれる。多重アクセス通信システムにおけるCDMA技術の使用はさらに米国特許番号5,103,459、標題“CDMAセルラ電話システムにおける信号波形発生のためのシステム及び方法(SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING SIGNAL WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM)”に開示されており、本発明の譲受人に譲渡され、その開示は引用されてここに組み込まれる。

## 【0003】

広帯域信号であることのその固有の性質によりCDMAは、広い帯域幅以上に信号エネルギーを拡散することによって周波数ダイバーシティの1形態を提供す

る。従って周波数選択フェージングはCDMA信号帯域幅の小部分にのみ影響を及ぼす。スペースまたはパスダイバーシティは2つまたはそれ以上のセルサイトを介して移動体ユーザから同時リンクを通して多重信号パスを提供することにより得られる。なお、パスダイバーシティは、異なる伝播遅延で到着している信号が受信されそして別々に処理されることを可能とすることにより、スペクトラム拡散処理を通して多重パス環境を開発することによって得られてもよい。パスダイバーシティの例は米国特許番号5, 101, 501、標題“CDMAセルラ電話システム内の通信においてソフトハンドオフを提供するための方法及びシステム (METHOD AND SYSTEM FOR PROVIDING A SOFT HANDOFF IN COMMUNICATIONS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM)”、及び米国特許番号5, 109, 390、標題“CDMAセルラ電話システム内のダイバーシティ受信器 (DIVERSITY RECEIVER IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM)”に示されており、両者は本発明の譲受人に譲渡されそして引用されてここに組み込まれる。

#### 【0004】

認識される通話の高品質を維持する一方で、容量を増加することの特別の長所を提供するデジタル通信システムにおける通話の送信法は、可変レート(rate)の通話符号の使用によるものである。特別に有用な可変レート通話エンコーダは米国特許番号5, 414, 796、標題“可変レート・ボコーダ (VARIABLE RATE VOCODER)”に示されており、これは本発明の譲受人に譲渡されそして引用されてここに組み込まれる。

#### 【0005】

可変レート通話エンコーダを使用することは、前記通話符号が最大レートで通話データを供給しているときの最大通話データ容量のデータフレームを供給する。可変レート通話コードがその最大レート以下で通話データを供給しているときは、送信フレームには余分な容量がある。固定された所定サイズの送信フレームで追加データを送信するための方法は、データフレームのためのデータソースが可変レートでデータを供給しており、米国特許番号5, 504, 773、標題“

送信用データの初期化のための方法及び装置 (METHOD AND APPARATUS FOR THE FORMATTING OF DATA FOR TRANSMISSION)” に詳細に示されており、これは本発明の譲受人に譲渡され、その開示は引用されてここに組み込まれる。上述の特許出願では、方法及び装置は送信用のデータフレームにおける異なるソースからの異なるタイプのデータを組み合わせるために開示される。

【0006】

所定容量よりは少ないデータを含んでいるフレームでは、パワー消費は、データを含んでいるフレームの部分だけが送信されるような送信増幅器をゲーティングする送信によって減らされることができる。さらに、通信システムにおけるメッセージ衝突は、もしもデータが所定の疑似ランダム処理に従ってフレーム内に配置されるならば減らされることができる。送信をゲーティングするための及びフレーム内にデータを配置するための方法及び装置は、米国特許番号5,659,569、標題“データ・バースト・ランダムマイザ (DATA BURST RANDOMIZER)” に開示されており、これは本発明の譲受人に譲渡され、その開示は引用されてここに組み込まれる。

【0007】

通信システムにおける移動体のパワー制御の有用な方法は、移動局からの受信信号のパワーを基地局でモニタすることである。モニタされたパワーレベルに応じて基地局はパワー制御ビットを正規の間隔で移動局に送信する。この仕方における送信パワーを制御するための方法及び装置は、米国特許番号5,056,109、標題“CDMAセルラ移動電話システムにおける送信パワーを制御するための方法及び装置 (METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING TRANSMISSION POWER IN A CDMA CELLULAR MOBILE TELEPHONE SYSTEM)” に開示されており、本発明の譲受人に譲渡され、その開示は引用されてここに組み込まれる。

【0008】

QPSK変調フォーマットを使用しているデータを供給する通信システムでは

、非常に有用な情報はQPSK信号のI及びQ成分のクロス乗積(cross product)を取ることによって得ることができる。2成分の相対位相(relative phases)を知ることににより、人は基地局に関して移動局の速度を概略的に決定することができる。QPSK変調通信システムにおけるI及びQ成分のクロス乗積を決定するための回路の説明は、米国特許番号5,506,865、標題“パイロット搬送波ドット積回路(PILOT CARRIER DOT PRODUCT CIRCUIT)”に開示されており、本発明の譲受人に譲渡され、その開示は引用されてここに組み込まれる。

#### 【0009】

デジタル情報を高速で送信することを可能とする無線通信システムに対する需要が増加してきた。遠隔局から中心基地局に高速デジタルデータを送るための1方法は、遠隔局がCDMAのスペクトル拡散技術を使用してデータを送れるようにすることである。提案される1方法は、遠隔局が小さい組の(a small set of)直交チャネルを使用してその情報を送信できるようにすることであり、この方法は米国特許出願番号08/886,604、標題“高速データCDMA無線通信システム(HIGH DATA RATE CDMA WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM)”に詳細に示されており、本発明の譲受人に譲渡され、そして引用されてここに組み込まれる。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明はソフトハンドオフで1つの移動局と同時に通信している複数の基地局内で送信パワーを制御するための新規な及び改良された方法及び装置である。異なる物理的配置にいる複数の多重送信器が、与えられた一つの受信器に同じ信号を送信するために使用されるパワー制御の通信システムでは、受信器は全送信器からの合成(composite)の受信信号の品質を測定しそしてこの観察された品質を送信器にフィードバックする。例示的な実施では、フィードバックは含まれる全送信器によって受信される受信器からの上りまたは下りの命令の単一のストリームである。しかしながら、受信の信頼性は送信器中で(across transmitters)一様ではない。さらに、どれか与えられた送信器へのフィードバックの信頼性は時

間を掛けて(over time) 変更可能である。結果として、送信器はそれらの個々に受信したフィードバックに従いそして異なるパワーレベルで同時に送信する。

#### 【0011】

望ましいパターンに従って、すべての関係している送信器からの、与えられた一つの受信器に対する送信パワーレベルを合わせる(aligned)ことは通常有利である。例えば、送信器はまた固定パイロットチャネルを同じパワーレベルで送ることができる。トラフィックチャネル送信レベルを等しくすることは、送信器中で同じトラフィック対パイロット比を意味し、そして結合している(combining) 最良の最大比は受信器でパイロットとトラフィックとの内積(inner product) を取ることによって達成される。もう1つの例は、送信器が異なる最大パワーを有しそしてパイロットチャネルを異なるパワーレベルで送出するときである。この場合、トラフィックチャネルパワーを合わせること(alignment) は、送信器が彼等のトラフィック送信レベルをかれらのパイロットレベルに比例して設定することを意味する。これはまた全送信器中で同じトラフィック対パイロット比を達成する。さらに送信パワーレベルを合わせることのもう1つの例は、各送信器から受信器への信号対雑音比即ちSNRに基づいた望ましい送信パワーレベルパターンがあるシステムである。もしも送信器1のパイロットSNRが送信器2のその2倍であれば、そのとき送信器1からのトラフィック送信レベルは送信器2のその2倍となるであろう。この送信レベルパターンはフィードバック命令に従って全体の送信レベル変化として全送信器によってフォローされることができる。本発明はソフトハンドオフでの移動局への送信の送信パワーを合わせるために使用することができる一連の方法を提案する。

#### 【0012】

第1の例示的な具体例では、送信器には通信リンクを通して分離された制御ユニットが付けられる。この制御ユニットは各基地局で受信したパワー制御命令及び随意に各基地局からの各命令用の品質表示(indicator) を受信する。制御ユニットはそれから最も適当な(likely)命令ストリームを引き出してそれを基地局に送る。基地局は彼等が使用していた送信パワーレベルを無効にする(override)ためにこれを使用し、またはそれプラス送信レベルを決定するためにこの最も適当

な命令の処理及び中継の間にそれが受信したフィードバック命令を使用する。

【0013】

第2の例示的な具体例では、制御ユニットは1周期内の最終または平均送信レベル及び各送信器からの1周期の間のフィードバックのための総品質測定値を周期的に受信する。制御ユニットは合わせられたパワーレベルを決定しそして合わせられたパワーレベルを表示するメッセージを送信器に送信する。

【0014】

第3の例示的な具体例では、送信器は受信器への送信の送信パワーを表示するメッセージを送る。制御ユニットは現送信パワーに基づいて合わせられた送信パワーを決定する。例えば、制御ユニットは、もしも望ましい送信パワーレベルパターンがすべて同一のトラフィック対パイロット比を有することであれば、それが送信器から最近に受信された送信トラフィック対パイロット比の平均値を全送信器に通知することができる。送信器は、それから送信器が制御ユニットから受信したものと、送信器がそれに対応して実際にそのとき使用したものととの間のデルタ(delta)によってその現送信レベルに補正(correction)を行う。

【0015】

第4の例示的な具体例では、送信器は制御ユニットに移動局への送信の送信パワーを表示するメッセージを送る。制御ユニットは現送信パワーに基づいて合わせられた送信パワーを決定する。補正は送信レベルが望ましいパターンからあるしきい値を越えて離れる時のみなされる。このしきい値化(thresholding)はバックホールの負荷(backhaul loading)を減らすことができる。また、補正は閉ループ(closed loop)及び外部ループ(outer loop)動作上の影響(impact)を減らすために完全に合わせる必要があるものより少なくできる。例えば、望ましい合わせられたパターンは全送信器が同一のトラフィック対パイロット比で送信すべきことであると仮定すると、最高と最低送信レベル間の差がX dBより低い時、制御ユニットは送信器にいかなる補正も送らない。(即ち、それは個別の補正または共通の望ましいレベルを送るが、しかしもしも必要な補正がY dBより低いならば送信器は補正しない。) X dB以上の差がある時、制御ユニットは平均の送信トラフィック対パイロット比を計算してそれを送信器に順方向送信する



。送信器は必要な補正を計算してそれを適用する。代わりに、制御ユニットは送信器のすべてのための補正の総計を計算することができ、そしてそれらをそれらが適用される送信器に個々に送る。補正は全送信器に一緒にもたらしべき必要量の固定パーセンテージであることができる。あるいは補正は、合わせられた全送信器を得るために必要であるものには関係なく、固定の度合い(step), 即ち Z dB; または必要な度合いの固定パーセンテージ, 即ち W% であり得る。さらに、この補正は時間を掛けて(over time) 徐々に適用され得る。全く望ましい補正は次の補正が制御ユニットから受信される直前に成し遂げられる。

#### 【0016】

第5の例示的な具体例では、前の2つの具体例と同様に、補正は各送信器でフィードバックの品質表示から引き出すことができる。例えば、この品質表示は、逆方向リンクの強さまたはそれが各送信器でロック状態にある(in lock) 時間の総計に基づいてよい。品質表示はまた送信器での逆方向リンクフレームの抹消(erasures)に基づいてもよい。それはまた受信器での各送信器のための信号対雑音及び混信(interference)比 ( $E_c$  \_\_パイロット/与えられた BTS 上にロックされた全フィンガを合計した  $N_t$ ) によってもよい。すなわち、制御ユニットが送信器からの送信レベルを試験する時、より良いフィードバック品質を有する送信器によって、及びその信号が受信器でより強いそれらの送信器によって使用された送信レベルまたはトラフィック対パイロット比は強調されるであろう。順方向リンクと逆方向リンクとの間の相関関係が一般に明確(positive)であり、そして明確なフィードバックは受信器でのより強い順方向リンクを示すので、上記は‘補正’送信レベルを改良するであろう。従って、もしもよりよいフィードバック品質を有する送信器での送信レベルが最小量を変更されるならば、受信器での全体の受信  $E_b/N_t$  上の影響は少なくなり、そして閉ループと外部ループ上の影響は最小化される。

#### 【0017】

第6の例示的な具体例では、送信器および/または制御ユニットは受信されたフィードバックの強さと送信レベルの調整量との間にソフトマッピング(soft mapping)を適用する。すなわち、調整におけるステップサイズ(step size) は、そ

の値がフィードバック命令信号対雑音比の値に依存する実数(real number)である。フィードバックの信号対雑音比が低すぎる時、パワー制御のステップサイズはゼロであるように、しきい値が設定され得る。さらに、送信器でフィードバック受信器がロック外(out of lock)でありそしていかなるフィードバックSNRも測定され得ないときは、送信レベルのためのいかなる対応する(corresponding)調整も無いであろう。もしも制御ユニットが送信器においてフィードバック命令の品質へアクセスするならば、(第1の例示的な具体例に関して)最も適当な命令を、または(第2の例示的な具体例に関して)最近のフィードバックの品質に基づいた最も適当な送信レベルあるいはトラフィック対パイロット比を、決定するために同じソフトマッピングを使用することができる。

#### 【0018】

#### 【発明の実施の形態】

本発明の特徴、対象及び長所は、ここで及び全体を通して付記される参照符号を有する図面と関連して、下に述べる詳細説明からさらに明白になるであろう。

#### I. 概論

図面を参照して、図1は基地局4及び基地局6とのソフトハンドオフにある移動局8を示す。ソフトハンドオフでは、基地局4及び基地局6は同一の情報を移動局8に送信する。パスダイバーシティは送信された信号の改良された推定(estimation)を供給しそして中断される呼(dropped call)の確率を減らす。ソフトハンドオフを実行するための例示的な具体例は、前述の米国特許番号5,101,501に詳細に示される。

#### 【0019】

本発明の例示的な具体例では、基地局の送信パワーを合わせることはトラフィックチャネルエネルギー対パイロットチャネルエネルギーが基地局4および6の両方で等しいことを確実にすることと同等である。大抵の場合は、基地局は彼等のパイロットチャネルを、トラフィックチャネルエネルギーを合わせることは、2つの基地局から移動局8にトラフィックチャネル送信パワーが等しくなるように設定することと同等であるように、同じエネルギーで送信している。2つの基地局の送信パワー間の関係が合わせる手順に先立って既知である限り、本発明は

他のパワー管理手順(strategies)に等しく適用可能である。これはパワー関係が静的であることを要求しない。

#### 【0020】

信号は基地局4及び6から移動局8への順方向リンクに送信される。基地局4での、移動局8に送信されるべき情報は基地局コントローラ2からバックホールトランシーバ18に供給される。その情報は送信システム20に供給され、このシステムは情報を変調し、情報をアップコンバートしそして結果の信号をアンテナ22を通して送信する。同様に、基地局6では、移動局8に送信されるべき情報は基地局コントローラ2からバックホールトランシーバ30に供給される。その情報は送信システム32に供給され、このシステムは情報を変調し、情報をアップコンバートしそして結果の信号をアンテナ34を通して送信する。

#### 【0021】

図2は送信サブシステム20及び送信サブシステム32の例示的な具体例を示す。例示的な具体例では、順方向リンク信号は複数の分離された利得調整トラフィック信号及びパイロットチャネルから成る。パイロットチャネルは、トラフィックチャネルのコヒーレント(coherent)復調を可能とし(allow for)そしてシステム捕捉(acquisition)を容易にするために供される。無線通信システムにおけるパイロットチャネルの使用は前述の米国特許番号5,103,459に詳細に示される。

#### 【0022】

所定の組のパイロットシンボルがパイロット変調器100に供給される。例示的な具体例では、信号はQPSK(4位相シフトキーイング(Quaternary Phase Shift Keying))の変調された信号であり、そしてそのような変調された信号自体は同位相の(I)成分と異位相の(Q)成分とから成る。変調されたシンボルはチャネル利得要素102に供給される。チャネル利得要素102はトラフィックチャネルに比例して(relative to)パイロットチャネルの振幅を調整する。変調されたストリームの同位相(in phase)の成分はIチャネル加算器110に供給され、そして変調されたストリームの異位相(out of phase)の成分はQチャネル加算器112に供給される。

## 【0023】

ユーザ特有のトラフィックデータはトラフィック変調器バンク(bank)104に供給される。バックホール(backhaul)トランシーバ(18と30)はトラフィックデータを適切な(appropriate)トラフィック変調器(106A-106N)に送る(route)。データは正しい移動局が情報を受信できるような様式で変調される。例示的な具体例では、トラフィックデータは符号分割多重化またはCDM変調フォーマットに従って変調される。

## 【0024】

図3はCDM変調器(106A-106N)を非常に詳細に示す。送信されるべき情報パケットはCRC及びテールビット発生器200に供給される。1組のパリティビットと所定の組のテールビットとが発生されてフレームに付加される。フレームはエンコーダ202に供給される。エンコーダ202は順方向エラー補正符号をパケット上に供給する。例示的な具体例では、エンコーダ202はその設計が周知である畳み込みエンコーダである。代わりとして、エンコーダ202はその設計がまた周知であるターボエンコーダ(turbo encoder)である。

## 【0025】

符号化されたシンボルはエンコーダ202からインターリーバ204に供給される。インターリーバ204は所定のインターリーブフォーマットに従って符号化されたシンボルを並べ替える(reorders)。並べ替えられたシンボルはそれからQPSKマップ206に供給され、このマップは2ビットをI及びQチャネル成分から構成される4点のI-Q配列(constellation)にマップする。I及びQチャネル成分は直交カバリング(covering)要素210および212にそれぞれ供給される。

## 【0026】

例示的な具体例では、I及びQ成分はウォルシュシーケンスまたは可変長直交拡散関数(variable length orthogonal spreading functions)のようなそれらの派生物(derivatives)を使用してカバーされ、この可変長直交拡散関数は米国特許番号5,751,761、標題“可変データレートシステムにおける直交サブトラム拡散発生のためのシステム及び方法”(SYSTEM AND METHOD

OD FOR ORTHOGONAL SPREAD SPECTRUM GENERATION IN VARIABLE DATA RATE SYSTEMS)”に示されており、それは本発明の譲受人に譲渡され、引用されてここに組み込まれる。直交シーケンスはウェルシュ発生器208内で発生され、そして直交カバリング要素210及び212に供給される。例示的な具体例では、直交カバリング要素210及び212は排他的オアゲートである。例示的な具体例では、直交拡散はチャネル化のために使用される。このように、各ユーザは独特の直交シーケンスによって拡散されたデータを受信する。

#### 【0027】

チャネル化されたデータはPN拡散要素214に供給される。例示的な具体例では、複合(complex)PN拡散はチャネル化されたデータ上で実行される。複合拡散は2つのフォーム(I'とQ')の結果としてのシーケンスを供給するために、2つの別々のPN拡散シーケンス(PN<sub>i</sub>とPN<sub>q</sub>)を使用して実行される。

#### 【0028】

$$I' = PN_i \cdot I + PN_q \cdot Q \quad (1) \quad Q' = PN_i \cdot I - PN_q \cdot Q$$

(2) ここで、I及びQはPN拡散要素214の中のチャネル化された情報シーケンスである。図2を参照して、各変調器106A-106Nからのトラフィック変調データは対応するチャネル利得要素108A-108Nに供給される。チャネル利得要素はそれぞれ基地局によってサービスされている移動局のそれぞれへの送信を制御する。チャネル利得要素108A-108Nのそれぞれは基地局における制御プロセッサ(24または36)から信号を受信し、そしてそれに従って変調された信号の利得を調整する。

#### 【0029】

変調された信号の利得調整されたI成分は、すべての変調された信号のI成分を加算して加算信号を同位相アップコンバータ114に供給するところの、Iチャネル加算要素110に供給される。変調された信号の利得調整されたQ成分は、すべての変調された信号のQ成分を加算して加算信号を異位相アップコンバー

タ116に供給するところの、Qチャネル合計要素112に供給される。アップコンバータ114は搬送波関数( $\sin 2\pi f$ )に従って信号を搬送波周波数( $f$ )にアップコンバートする。アップコンバータ116は搬送波関数( $\cos 2\pi f$ )に従って信号を搬送波周波数( $f$ )にアップコンバートする。アップコンバートされた信号は同位相信号を異位相信号に加える加算器118に供給される。加算された信号はRF増幅器120に供給される。RF増幅器120は信号を増幅し、そして図1に戻り参照してアンテナ22または34を通して送信用の信号を供給する。

#### 【0030】

基地局4及び6によって送信された信号は移動局8のアンテナ42で受信される。受信された信号はデュプレクサ44を通して受信サブシステム46に供給される。受信サブシステム46は信号をベースバンドにダウンコンバートし、そして信号を復調する。復調された信号はソフト結合され(*soft combined*)、復号され、そして移動局8のユーザに供給される。さらに、受信サブシステム8は受信された信号の品質を表示する1組のパラメータを制御プロセッサ48に供給する。制御プロセッサ48はパワー制御メッセージを決定し、そしてパワー制御メッセージを送信サブシステム50に供給する。

#### 【0031】

図4は受信サブシステム46と制御プロセッサ48との例示的な具体例を示す。信号は受信器(RCVR)302に供給される。受信器302は受信された信号をダウンコンバートし、フィルタし、そして増幅し、そして受信された信号をPNデスプレッタ304に供給する。PNデスプレッタ(*despreader*)304は、PN発生器216によって発生された同じPN符号の1組の局部的複写(*local replicas*)を発生することにより、受信された信号を逆拡散(*despreads*)する。受信された信号はPNデスプレッドシーケンス(*sequence*)によって多重化され、周知の技術であり前述の出願中の米国特許出願番号08/886,604に詳細に開示された方法によって積分される。

#### 【0032】

信号のPNデスプレッドI及びQ成分は、制御プロセッサ48、パイロットフ

フィルタ314, 及びウォルシュデスプレッダ306に供給される。例示的な具体例では、パイロットフィルタ314は受信されたパイロット信号から雑音を取り除くために準備されるローパスフィルタである。ウォルシュ(Walsh)デスプレッダ306は、移動局8への専用の送信のために割り当てられた(allocated) 直交チャネルシーケンスに従ってトラフィックチャネルデータを取り出す(uncovers)。ウォルシュデスプレッダ306は直交符号によってPNデスプレッドシーケンスを多重化し、そして例示的な具体例が長さ128のウォルシュチップであるウォルシュシンボル長を通して結果を積分する。

#### 【0033】

取り出されたウォルシュデータはドット積回路308に供給される。ドット積回路308は受信されたパイロットチャネルと受信されたウォルシュ・デスプレッドデータとの間のドット積(dot product)を計算する。これは、伝播パス(propagation path)を通して送信中に起こる位相エラーをデータから取り除く。ドット積回路308の例示的な具体例は前述の米国特許番号5, 506, 865に詳細に示される。

#### 【0034】

ドット積回路308からの結果は制御プロセッサ48に及びデ・インターリバ(de-interleaver)310に供給される。デ・インターリバ310は所定のデ・インターリーブフォーマットに従って復調された信号を並べ替え、そしてその結果をデコーダ312に供給する。デコーダ312は、受信されたデータを受信データ上の供給された順方向エラー補正に復号する。

#### 【0035】

制御プロセッサ48は基地局4及び6からの受信された信号の妥当性を決定する。パイロット変動要素316に供給されたPNデスプレッドデータは受信された信号上の雑音の推定を計算する。例示的な具体例では、受信された信号上の雑音は受信されたパイロット信号内の変動を計算することにより見積もられる。この変動は信号上の雑音に帰することができ(attributable to)、そしてEb/N0計算器320に供給される。ドット積回路308からの信号は積分器318に供給される。例示的な具体例では、受信された信号のビットエネルギーはパワー

制御グループの期間を通して受信されたトラフィック信号を積分することにより計算される。積分処理の結果は正規化され、そして $E_b/N_0$ 計算器320に供給される。

#### 【0036】

$E_b/N_0$ 計算器320は積分器318によって計算されたビットエネルギーをパイロット変動要素316において計算された雑音エネルギーによって割算し、その結果はしきい値比較322に供給される。例示的な具体例では、計算された $E_b/N_0$ 値は名目上のしきい値と比較され、そしてその結果は信号ビット出力として制御プロセッサ48から送信サブシステム50に供給される。

#### 【0037】

図5は送信サブシステム50の例示的な具体例を示す。例示的な具体例では、移動局8は下記で構成されている4チャネルの情報を送信する：結合された(combined)パワー制御とパイロットチャネル，制御チャネル，追加チャネル及び基本チャネル。各チャネルは1組の短い直交シーケンスを使用する拡散手段によって他から区別される。これは前述の米国特許出願番号08/886,604に詳細に示される。

#### 【0038】

パワー制御命令及びパイロットシンボルはマルチプレクサ(MUX)400に供給される。例示的な具体例では、パワー制御命令は800ビット/秒のレートでマルチプレクサ400に供給される。マルチプレクサ400はパイロットシンボルをパワー制御命令と結合し、そしてこの結合されたデータをチャンネル化要素402に供給する。チャンネル化要素402は短い直交シーケンス( $W_0$ )を使用しているデータをカバーする。ウォルシュカバーされたシーケンスは合計器404に供給される。

#### 【0039】

制御チャネルは移動局8からの制御メッセージを基地局4及び6に送り返すための手段を供給する。制御メッセージはチャンネル化要素406に供給される。チャンネル化要素406は短直交シーケンス( $W_1$ )を使用しているデータをカバーする。ウォルシュカバーされたシーケンスは、パイロットチャネルの利得に比例



して制御チャネルの利得を調整する利得要素408に供給される。利得調整された制御チャネル信号は合計器404への第2の入力に供給される。

【0040】

追加チャネルは移動局8からの基本チャネルの容量を超過する情報を基地局4及び6に送り返す手段を供給する。追加チャネルデータはチャネル化要素418に供給される。チャネル化要素418は短い直交シーケンス ( $W_2$ ) を使用してデータをカバーする (cover)。ウォルシュカバーされたシーケンスは、パイロットチャネルの利得に比例して制御チャネルの利得を調整する利得要素420に供給される。利得調整された制御チャネル信号は合計器422への第1の入力に供給される。

【0041】

基本チャネルは移動局8からの本来の (primary) 情報を基地局4及び6に送り返す手段を供給する。基本チャネルデータはチャネル化要素424に供給される。チャネル化要素424は短い直交シーケンス ( $W_3$ ) を使用しているデータをカバーする。ウォルシュカバーされたシーケンスは、パイロットチャネルの利得に比例して制御チャネルの利得を調整する利得要素426に供給される。利得調整された制御チャネル信号は加算器422への第2の入力に供給される。

【0042】

加算器404及び422からの加算された信号は複合 (complex) P N 拡散器410へのI及びQ信号として供給される。複合P N 拡散器410は上記の式 (1) 及び (2) に記述されるように2つのP N シーケンス  $P N_1$  及び  $P N_2$  に従って入力シーケンスを拡散する。複合P N 拡散シーケンス ( $I'$  及び  $Q'$ ) はベースバンドフィルタ412及び428に供給される。ベースバンドフィルタ412及び428はシーケンスをフィルタし、そしてフィルタされた結果を、Q P S K 変調フォーマットに従って信号をアップコンバートするアップコンバータ414及び430に供給する。同位相及び異位相 成分は加算要素416に供給される。加算器416からの結果としての加算された信号は、送信用の信号を増幅するR F 増幅器432に供給される。

【0043】

図1に戻り参照して、増幅された信号は送信用のデュプレクサ44経山でアンテナ42を通して供給される。基地局4では、移動局8によって送信された信号はアンテナ28で受信され、そして受信された信号をダウンコンバートして復調する、受信サブシステムに供給される。同様に、基地局6では、移動局8によって送信された信号はアンテナ40で受信され、そしてその受信された信号をダウンコンバートして復調する、受信サブシステム38に供給される。

#### 【0044】

図6は受信サブシステム26及び38の例示的な具体例を示す。図6は移動局8から受信された4直交チャネルの1つの復調のみを示すために単純化された。受信された信号は、QPSK復調フォーマットに従って受信信号をダウンコンバートし、フィルタして増幅し、そして受信されたI及びQ成分を複合デスプレッド要素542に供給する、受信器500に供給される。複合デスプレッド要素542は2つの局所的に発生されたPNシーケンスの $P_{N1}$ 及び $P_{N0}$ に従って受信信号をデスプレッドする。

#### 【0045】

PNデスプレッダ542の中で、Iチャネル成分は乗算器502及び508に供給される。乗算器502は受信された信号のI成分に $P_{N1}$ を掛算し、そしてその結果を加算器510の加算入力に供給する。乗算器508は受信された信号のI成分に $P_{N0}$ を掛算し、そしてその結果を加算器512の減算入力に供給する。Qチャネル成分は乗算器504及び506に供給される。乗算器504は受信された信号のQ成分に $P_{N1}$ を掛算し、そしてその結果を加算器512の加算入力に供給する。乗算器506は受信された信号のQ成分に $P_{N0}$ を掛算し、そしてその結果を加算器510の加算入力に供給する。

#### 【0046】

加算器510からの結果シーケンス(resultant sequence)はチャネルデスプレッダ514及びアキュムレータ518に供給される。チャネルデスプレッダ514では、シーケンスはチャネル化を取り除くために短ウォルシュシーケンスによって掛け算される。合成された積シーケンスはアキュムレータ522に供給され、アキュムレータは短ウォルシュシーケンス間隔に渡って積シーケンスを蓄積し

、そしてその結果をドット積要素530及び536に供給する。

【0047】

加算器512からの結果シーケンスはチャンネルデスプレッタ516及びアキュムレータ520に供給される。チャンネルデスプレッタ516では、シーケンスがチャンネル化を取り除くために短ウォルシュシーケンスによって掛け算される。結果の積シーケンスはアキュムレータ524に供給され、アキュムレータは短ウォルシュシーケンス間隔に渡って積シーケンスを蓄積し、そしてその結果をドット積要素532及び534に供給する。

【0048】

アキュムレータ518では、PNデスプレッドシーケンスのI成分が短ウォルシュシーケンス間隔に渡って加算され、そしてその結果はパイロットフィルタ526に供給される。パイロットフィルタ526はパイロット信号上の雑音を減らしそしてその結果を掛け算器530及び532の第2の入力に供給するローパスフィルタである。同様に、アキュムレータ520では、PNデスプレッドシーケンスのQ成分は短ウォルシュシーケンス間隔に渡って加算され、そしてその結果はパイロットフィルタ528に供給される。パイロットフィルタ528はパイロット信号上の雑音を減らしそしてその結果を掛け算器534及び536の第2の入力に供給するローパスフィルタである。

【0049】

掛け算器530からの積シーケンスは加算器538の第1の加算入力に供給される。掛け算器534からの積シーケンスは合計器538の第2の入力に供給される。合計器538からの合成された合計はソフトデシジョンデータとしての出力である。掛け算器532からの積シーケンスは掛け算器540の第1の加算入力に供給される。掛け算器536からの積シーケンスは加算器540の減算入力に供給される。加算器538からの合成された合計はソフトデシジョンデータとしての出力である。さらに、パイロットフィルタ526及び528の出力はデマルチプレクサ544に供給される。デマルチプレクサ544は結合されたパイロット及びパワー制御ビットチャンネルからパワー制御ビットの推定を取り除く。

II. パワー制御命令フィードバックに基づく集中パワー制御

送信パワーレベルをアライメントするための第1の例示的な具体例では、基地局4及び6は基地局コントローラ2によって制御される。第1の例示的な具体例では、基地局4は移動局8からパワー制御命令を受信し、そしてそのパワー制御命令をバックホールランシーバ18に供給する。バックホールランシーバ18はパワー制御命令及び品質表示(quality indicators)を基地局コントローラ2に送信する。基地局コントローラ2は有線接続、光ファイバ接続または無線接続の手段によって基地局4及び6に接続される。

【0050】

基地局コントローラ2は基地局4及び基地局6からのパワー制御命令を基地局コントローラ受信器(BSC RCVR)10で受信する。パワー制御命令はパワー制御プロセッサ12に供給される。パワー制御プロセッサは多数の可能な方法：多数投票(majority vote)（ここでは1つの送信器により高い重みを与えることにより連結(a tie)が切られ得る）、支配的な送信器(dominant transmitter)（ここでは1つの送信器の命令が常に使用される）、平均化、または（受信器での各送信器の信号のための短期または長期のSNRによって決定された1組の静的または動的な重みに基づいた）加重平均化によって正しいパワー制御命令を決定する。もしも平均化または加重平均化が使用されれば、結果としての(resulting)命令は図7における方法の1つによる現実の調整にマップされ(mapped)得る。パワー制御プロセッサ12はそれから命令をパケットイザ(packetizer)14に供給する。パケットイザ14はパワー制御命令を出命令(outgoing commands)に組み込み、そしてそのパケットをルータ(router)16に供給する。ルータ16はパワー制御命令を基地局4及び基地局6に送る。

【0051】

基地局4では、パワー制御命令はバックホールランシーバ18により受信される。バックホールランシーバ18はパワー制御命令を制御プロセッサ24に供給する。制御プロセッサ24は移動局8にトラフィック信号を送っている送信器の送信パワーを調整するために命令を発生し、そしてその命令を送信サブシステム20に供給する。この命令は基地局コントローラ2によって送られるものについて直接の適用であってよく、あるいはもし後者がちょうど共通の命令を供給

するならば、それは基地局コントローラ2によって送られたものからの図7と同様のマッピングであってよい。同様に、基地局6では、パワー制御命令はバックホールトランシーバ30により受信される。バックホールトランシーバ30はパワー制御命令を制御プロセッサ36に供給する。制御プロセッサ36は移動局8にトラフィック信号を送っている送信器の送信パワーを調整するために命令を発生し、そしてその命令を送信サブシステム32に供給する。基地局コントローラ2からパワー制御命令を供給することによって、基地局4及び6により実行されるパワー制御命令が、2局の基地局からの送信パワーを望ましいパターンに従って合わすことを続けるであろう命令と同じものになるであろうことを保証する。

#### 【0052】

本発明の第1の例示的な具体例の修正版では、基地局4及び6は逆方向リンクの品質の表示を基地局コントローラ2に送り返す。品質表示が以下のものの1つまたは多数であってよいことに注目せよ：逆方向リンクSNR、信号パワー、逆方向フレーム抹消、逆方向リンク再符号シンボルエラーレート、または逆方向ターボデコーダによる反復数(number of iterations)。また、品質表示がフィードバック命令のレートとは異なるレートで送られてよいことに注目せよ。例えば、16フィードバック命令の各フレームについて基地局から基地局コントローラ2に送られた1つの多重ビットSNR値のみがあってもよい。パワー制御プロセッサ12は多数の異なる方法により正しいパワー制御命令を決定することにおいて逆方向リンク品質測定結果を使用する。それは最良の品質表示値に対応している命令を選び、すべてが最良の品質表示値に対応している多数の命令の平均を選び、あるいは‘正しい’命令として命令の品質表示加重平均を使用することができる。それはそれから現実のパワー制御調整工程を決定するために図7におけるハードまたはソフトマッピングの1つを使用することができる。例えば、もしも基地局4が基地局4から“アップ”命令をそして基地局6から“ダウン”命令を受信したならば、そのとき送るべき命令について衝突があるだろう。この場合パワー制御プロセッサ12は、より強い逆方向リンク信号を受信している基地局から供給されたパワー制御命令を選択する。もしも多数の送信器が同じ最高値の品質表示を有するならば、パワー制御プロセッサ12は対応する命令の平均を使用す

ることができる。

【0053】

本発明の第1の例示的な具体例の第2の修正版では、パワー制御命令を受信している基地局は、それが受信する命令を基準として行動し、そしてそれがパワー制御命令の受信においてエラーをしたときには、基地局コントローラ2からパワー制御命令を受信した後に続いてそのパワーを調整する。それで例えば、基地局4がもしも移動局8からデータの逆方向リンクフレームを受信すると、間違っって“アップ”命令を検出する。“アップ”命令は、受信サブシステム26からそのパワーを強くする(turn up)ために送信サブシステムに命令を送る制御プロセッサ24に供給される。

【0054】

さらに、基地局4はパワー制御命令を、この命令を基地局コントローラ2に中継するバックホールトランシーバ18に供給する。基地局コントローラ12で、パワー制御プロセッサ12はパワー制御命令が“ダウン”命令であったことを決定する。ダウン命令はパケットタイザ14及びルータ16を通して供給され、そして基地局4及び6に送られる。基地局4では、制御プロセッサ24は、それが送信サブシステム20に送った命令が誤っていたことを決定する。この決定に応じて、制御プロセッサ24は、移動局8への信号の送信パワーを、パワー制御命令が正しく受信されたパワー制御命令であったレベルまで減らすために、送信サブシステム20に命令を発行する。

### III. 縮小されたパワー制御命令フィードバックに基づく集中パワー制御

本発明の第2の例示的な具体例では、基地局コントローラ2は最終送信レベルを周期的に受信し、そして各基地局からの品質尺度を集める。例えば、基地局コントローラ2は20msごとに1度集中パワー制御を供給することを尋ねるだけであると仮定せよ。例示的な具体例では、毎秒800パワー制御命令が移動局8から送られる。このように、16命令は、基地局コントローラ2が送信パワーを変更するために介入する(intervenes)各時間の間、基地局4及び6によって受信されそして作用される。基地局4では、パワー制御命令は移動局8から受信される。パワー制御命令は制御プロセッサ24に供給される。制御プロセッサはパ

ワー調整命令を発生し、そしてその命令を送信サブシステム20に供給する。この調整命令は図7内のハードまたはソフトマッピングの1つによって発生され得る。制御プロセッサ24からのパワー調整命令に応じて、送信サブシステム20は移動局8への送信の送信パワーを強めるか、弱めるか、または維持させる。さらに、制御プロセッサ24は、それが基地局コントローラ2にパワー制御情報を送り返した最後の時以後、逆方向リンクフィードバックチャネルの品質を表示するランニング・メトリック(running metric)を発生する。品質表示が以下のものの1つまたは多数であってもよいことに注目せよ：逆方向リンクSNR，信号パワー，逆方向フレーム抹消，逆方向リンク再符号シンボルエラーレート，または逆方向ターボデコーダによる反復数。所定の時間間隔の終りで、制御プロセッサ24は蓄積された逆方向リンク品質メトリック及び移動局8への送信の現送信パワーを含むパワー制御メッセージを発生する。メッセージはバックホールトランシーバ18に供給され、そして基地局コントローラ2に送られる。

#### 【0055】

同様に、基地局6では、パワー制御命令は移動局8から受信される。パワー制御命令は制御プロセッサ36に供給される。制御プロセッサ36はパワー調整命令を発生し、そしてこの命令を送信サブシステム32に供給する。制御プロセッサ36からのパワー調整命令に応じて、送信サブシステム32は移動局8への送信の送信パワーを強めるかまたは弱める。さらに、制御プロセッサ36は、それが基地局コントローラ2にパワー制御情報を送り返した最後の時以後、逆方向リンクフィードバックチャネルの品質を表示するランニング・メトリック(running metric)を発生する。所定の時間間隔の終りで、制御プロセッサ36は蓄積された逆方向リンク品質メトリック及び移動局8への送信の現送信パワーを含むパワー制御メッセージを発生する。メッセージはバックホールトランシーバ30に供給され、そして基地局コントローラ2に送られる。

#### 【0056】

基地局コントローラ2は基地局4及び基地局6からのパワー制御命令を基地局コントローラ受信器(BSCRCVR)10で受信する。パワー制御命令はパワー制御プロセッサ12に供給される。パワー制御プロセッサ12は基地局4及

び基地局6のための正しい送信パワーを決定し、そしてこの送信パワーレベルをパケッタイザ14に供給する。パワー制御プロセッサの固有の送信レベルの決定は多数の異なる方法によって成し遂げられ得る。それは最良の品質表示値に対応している命令を選び、すべてが最良の品質表示値に対応している多数の命令の平均を選び、あるいは‘正しい’命令として命令の品質表示加重平均を使用することができる。それからそれは現実のパワー制御調整工程を決定するために図7におけるハードまたはソフトマッピングの1つを使用することができる。パケッタイザ14はパワー制御命令を出命令に組み込み、そしてパケットをルータ16に供給する。ルータ16はパワー制御命令を基地局4及び基地局6に送る。

#### 【0057】

基地局4では、パワー制御命令はバックホールトランシーバ18により受信される。バックホールトランシーバ18はパワー制御命令を制御プロセッサ24に供給する。制御プロセッサ24は移動局8にトラフィック信号を送っている送信器の送信パワーを調整するために命令を発生し、そしてその命令を送信サブシステム20に供給する。この調整は制御プロセッサ12からの‘正しい’レベルと送信サブシステム20により同時に現実に使用されるレベルとの間の差である。同様に、基地局6では、パワー制御命令はバックホールトランシーバ30により受信される。バックホールトランシーバ30はパワー制御命令を制御プロセッサ36に供給する。制御プロセッサ36は移動局8にトラフィック信号を送っている送信器の送信パワーを調整するために命令を発生し、そしてその命令を送信サブシステム32に供給する。IV. 基地局送信パワー及びしきい値発散(Divergence)に基づく集中パワー制御

本発明の第4の例示的な具体例では、基地局コントローラ2は基地局4及び6からの送信の送信レベルを周期的に受信する。しかしながら、基地局コントローラ2は移動局8への信号の送信パワーがしきい値よりも発散した(diverged)時送信パワー補正メッセージを送るのみであろう。

#### 【0058】

基地局4では、パワー制御命令は移動局8から受信される。パワー制御命令は制御プロセッサ24に供給される。制御プロセッサはパワー調整命令を発生し、



そしてその命令を送信サブシステム20に供給する。制御プロセッサ24からのパワー調整命令に応じて、送信サブシステム20は移動局8への送信の送信パワーを強めるか弱める。所定の時間間隔の終りで、制御プロセッサ24は移動局8への送信の現送信パワーを表示するメッセージを発生する。メッセージはバックホールトランシーバ18に供給され、そして基地局コントローラ2に送られる。

【0059】

同様に、基地局6では、パワー制御命令は移動局8から受信される。パワー制御命令は制御プロセッサ36に供給される。制御プロセッサ36はパワー調整命令を発生し、そしてその命令を送信サブシステム32に供給する。制御プロセッサ36からのパワー調整命令に応じて、送信サブシステム32は移動局8への送信の送信パワーを強めるか弱める。所定の時間間隔の終りで、制御プロセッサ36は移動局8への送信の現送信パワーを表示するメッセージを発生する。メッセージはバックホールトランシーバ30に供給され、そして基地局コントローラ2に送られる。

【0060】

基地局コントローラ2は基地局4及び基地局6からのパワー制御命令を基地局コントローラ受信器(BSC RCVR)10で受信する。移動局8への送信の送信パワーを表示するメッセージはパワー制御プロセッサ12に供給される。パワー制御プロセッサ12は基地局4の送信パワー及び基地局6の送信パワーのどちらがしきい値Xよりも離れたかを決定する。もしも基地局4の送信パワー及び基地局6の送信パワーがしきい値Xよりも離れなかったならば、そのとき基地局コントローラ2はパワー補正メッセージを送出しない。

【0061】

もしも基地局4の送信パワー及び基地局6の送信パワーがしきい値Xよりも離れたならば、そのときパワー制御プロセッサ12は基地局4及び基地局6のために合わせられた送信パワーを計算し、そしてこの送信パワーレベルをパケットタイザ14に供給する。例示的な具体例では、パワー制御プロセッサ12は平均送信パワーを計算し、そしてこの平均エネルギー値を基地局4及び6に送信する。第1の代わりの実施では、パワー制御プロセッサ12は基地局4及び基地局6内で

要する変更を計算し、そして各基地局4及び6に必要な変更を送信する。第2の代わりの具体例では、基地局コントローラ2は簡単なパワー修正命令を基地局4または基地局6のいずれかに供給し、それに応じて基地局4または6はその送信パワーを固定の量によって調整する。バケッタイザ14はパワー制御命令を出命令に組み込み、そしてそのバケットをルータ16に供給する。ルータ16はパワー制御命令を基地局4及び基地局6に送る。

#### 【0062】

基地局4では、パワー制御命令はバックホールトランシーバ18により受信される。バックホールトランシーバ18はパワー制御命令を制御プロセッサ24に供給する。制御プロセッサ24は移動局8にトラフィック信号を送っている送信器の送信パワーを調整するために命令を発生し、そしてその命令を送信サブシステム20に供給する。同様に、基地局6では、パワー制御命令はバックホールトランシーバ30により受信される。バックホールトランシーバ30はパワー制御命令を制御プロセッサ36に供給する。制御プロセッサ36は移動局8にトラフィック信号を送っている送信器の送信パワーを調整するために命令を発生し、そしてその命令を送信サブシステム32に供給する。

代わりの実施では、送信パワーへの補正は調整命令間の時間間隔に渡って増加的に(incrementally)なされる。この実施の例示的な具体例では、調整は基地局コントローラ2からの調整命令の受信の間の周期中になされ、そして調整はちょうど基地局コントローラ2からの続くパワー調整命令の受信に先だって完了されるようになされる。

#### V. 併せれた(Aligned)送信パワーレベルを決定するための改良された方法

合わされた送信パワーレベルを決定するための第1の改良された方法では、計算され合わされた送信パワーレベルは逆方向リンクパワー制御フィードバックのための品質表示に従って決定される。品質表示は受信された逆方向リンクパイロット信号の強さに基づき、または代わりとしてパイロットが各基地局でロック状態にある時間に基づくことができる。代わりとして、品質表示は与えられた基地局での逆方向リンクフレーム消失(erasures)の数または与えられた基地局上にロックされた全フリンガに渡って加算されたパイロット $E_c/N_t$ のような、移動

局 8 での信号対妨害(interference)比に基づく。

【0063】

合わせられたパワーレベルを決定することのこれら改良された方法では、基地局コントローラ 2 は基地局 4 及び 6 からの異なる送信パワーの加重平均を計算する。パワー制御プロセッサ 1 2 は加重平均を計算し、そしてこの加重平均を基地局 4 及び 6 に送る。これらの方法は優れた逆方向リンク特性を有する基地局の送信パワーを強調するので、合わせられた送信パワーの推定(estimate)を改良する。完全には相関関係にはないが、順方向リンク及び逆方向リンクのパスロス(path losses)間の相関関係は明確である(positive)。この加重平均化様式では、最強の逆方向リンクを受信している基地局内の送信器は最小の補正がなされる。

VI. フィードバック命令及び送信パワー調整間のソフトマッピング

第 6 の例示的な具体例では、送信器及び／または制御ユニットは受信されたフィードバック強度と送信レベル調整量との間にソフトマッピング(soft mapping)を適用する。すなわち、調整におけるステップサイズは、その値がフィードバック命令の信号対雑音比の値に依存する実数である。しきい値は、フィードバックの信号対雑音比が低すぎるときは、パワー制御のステップサイズがゼロであるように設定されてよい。さらに、送信器でフィードバック受信器がロック外でありそしていかなるフィードバック S N R も測定され得ないときは、送信レベルのためのいかなる対応する調整もないであろう。もしも制御ユニットが送信器でフィードバック命令の品質へのアクセスを有するならば、それは（第 1 の例示的な具体例としては）最も適当な(likely)命令を、あるいは（第 2 の例示的な具体例としては）最も最近のフィードバック品質に基づく最も適当な送信レベルまたはトラフィック対パイロット比を決定するために同じソフトマッピングを使用することができる。

【0064】

図 7-10 を参照して、水平軸は受信された逆方向リンクフィードバック命令の信号対雑音比(S N R)を示し、そして y 軸は S N R のそのレベルで受信されたパワー制御命令に応じてなされる送信パワーへの調整量を表示する。図 7 はフィードバック命令の信号対雑音比には関係なく送信パワーが固定量により調整さ

れる一般的な方法を示す。

【0065】

図8はフィードバック命令のSNRを考慮に入れる(take into account)変更された方法を示す。しきい値T以下のSNRで受信されたパワー制御命令に対して、送信パワーへのいかなる調整もなされない。フィードバック命令のSNRがしきい値Tを超えると、そのとき送信パワーは固定量によって調整される。このソフトマッピングは基地局内か集中制御ユニット内のいずれかで行われ得る。

【0066】

図1を参照して、もしもソフトマッピングが基地局4内で行われると、そのときパワー制御命令を受けとって、制御プロセッサ24はパワー制御命令の受信の時に(at the time)逆方向リンク信号の信号対雑音比を決定するであろう。もしも計算されたSNRがしきい値を超えると、そのときパワー調整値を表示する信号が制御プロセッサ24から送信サブシステム20に送信レベルの調整値を示して供給される。もしも測定されたSNRがしきい値T以下に落ちると、送信パワーは調整されない。

【0067】

もしもこのソフトマッピングが制御ユニット2内で行われると、そのとき基地局4及び6はパワー制御命令のSNRの表示値(indications)を制御ユニット2に送り返す。制御ユニット2は2つの受信された信号のSNR値を合成しそしてそれからこれを計算された調整にマップすることができるか、制御ユニット2は受信された信号のそれぞれのために示された調整値を計算しそしてその結果を合成することができる。この計算された調整値はそれから基地局4及び6に供給される。

【0068】

図9はフィードバック命令のSNRを考慮に入れる変更された方法を示し、そしてSNRに基づいたパワー制御命令への累進的な(graduated)応答を規定する(provides for)。再び、しきい値T以下のSNRで受信されたパワー制御命令に対して、送信パワーへのいかなる調整もなされない。フィードバック命令のSNRがしきい値Tを超えると、そのとき送信パワーは受信された信号のSNRに依

存する量によって調整される。このソフトマッピングは基地局内か集中制御ユニット内のいずれかで行われ得る。

【0069】

図1を参照して、もしもソフトマッピングが基地局4内で行われると、そのときパワー制御命令を受けとって、制御プロセッサ24はパワー制御命令の受信の時に逆方向リンク信号の信号対雑音比を決定するであろう。もしも計算されたSNRがしきい値を超えると、そのときパワー調整値を表示する信号が制御プロセッサ24から送信サブシステム20に送信レベルの調整値を示して供給される。もしも測定されたSNRがしきい値T以下に落ちると、送信パワーは調整されない。

【0070】

もしもこのソフトマッピングが制御ユニット2内で行われると、そのとき基地局4及び6はパワー制御命令のSNRの表示を制御ユニット2に送り返す。制御ユニット2は2つの受信された信号のSNR値を合成しそしてそれからこれを計算された調整値にマップすることができるか、制御ユニット2は受信された信号のそれぞれのために示された調整値を計算しそしてその結果を合成することができる。この計算された調整値はそれから基地局4及び6に供給される。

【0071】

図10はフィードバック命令のSNRを考慮に入れる変更された方法を示し、そしてSNRに基づいたパワー制御命令への累進的な応答を規定する。再び、しきい値T以下のSNRで受信されたパワー制御命令に対して、固定調整値よりも少ない調整がなされる。フィードバック命令のSNRがしきい値Tを超えると、そのとき送信パワーは固定量によって調整される。このソフトマッピングは基地局内か集中制御ユニット内のいずれかで行われ得る。

【0072】

図1を参照して、もしもソフトマッピングが基地局4内で行われると、そのときパワー制御命令を受けとって、制御プロセッサ24はパワー制御命令の受信の時に逆方向リンク信号の信号対雑音比を決定するであろう。もしも計算されたSNRがしきい値を超えると、そのとき固定パワー調整値を表示する信号が制御プ

ロセッサ24から送信サブシステム20に送信レベルの調整値を示して供給される。その他では変化する送信パワー調整値を表示する信号が送信サブシステムに供給される。

【0073】

もしもこのソフトマッピングが制御ユニット2内で行われると、そのとき基地局4及び6はパワー制御命令のSNRの表示を制御ユニット2に送り返す。制御ユニット2は2つの受信された信号のSNR値を合成しそしてそれからこれを計算された調整値にマップすることができるか、制御ユニット2は受信された信号のそれぞれのために示された調整値を計算しそしてその結果を合成することができる。この計算された調整値はそれから基地局4及び6に供給される。

【0074】

好ましい実施例の前の説明は、この分野のいかなる技術者も本発明を製作または使用することを可能とする。これらの実施例へのいろいろな変更は、この分野の技術者にはすぐに明白になるであろうし、ここに定義された包括的な原理は発明の能力の使用無しに他の実施例に適用されてよい。従って本発明はその中に示された実施例に制限されるつもりはなく、しかしむしろこの中に開示された原理及び新規な特徴と矛盾しない最も広い範囲が許容されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の移动通信システムを示すブロック図である。

【図2】

本発明の基地局の例示的な送信サブシステムを示すブロック図である。

【図3】

本発明の例示的な順方向リンク変調器を示すブロック図である。

【図4】

本発明の例示的な逆方向リンク受信サブシステム及び制御プロセッサを示すブロック図である。

【図5】

本発明の例示的な逆方向リンク送受信サブシステムを示すブロック図である。

## 【図6】

本発明の例示的な受信サブシステムを示すブロック図である。

## 【図7】

パワー制御命令と送信レベル調整との間でソフトマッピングを実行している本発明の例示的な実施を示す。

## 【図8】

パワー制御命令と送信レベル調整との間でソフトマッピングを実行している本発明の例示的な実施を示す。

## 【図9】

パワー制御命令と送信レベル調整との間でソフトマッピングを実行している本発明の例示的な実施を示す。

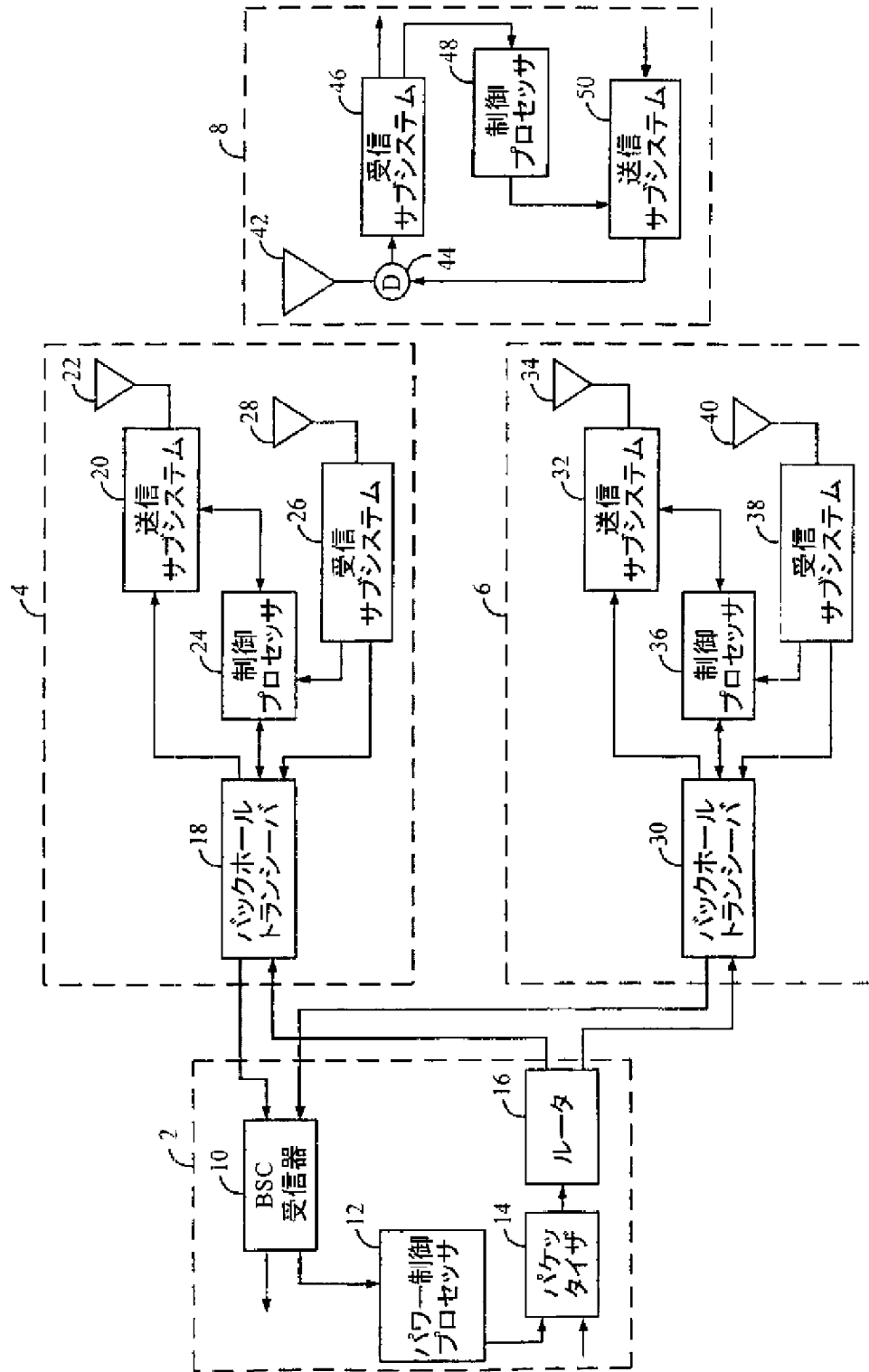
## 【図10】

パワー制御命令と送信レベル調整との間でソフトマッピングを実行している本発明の例示的な実施を示す。

## 【符号の説明】

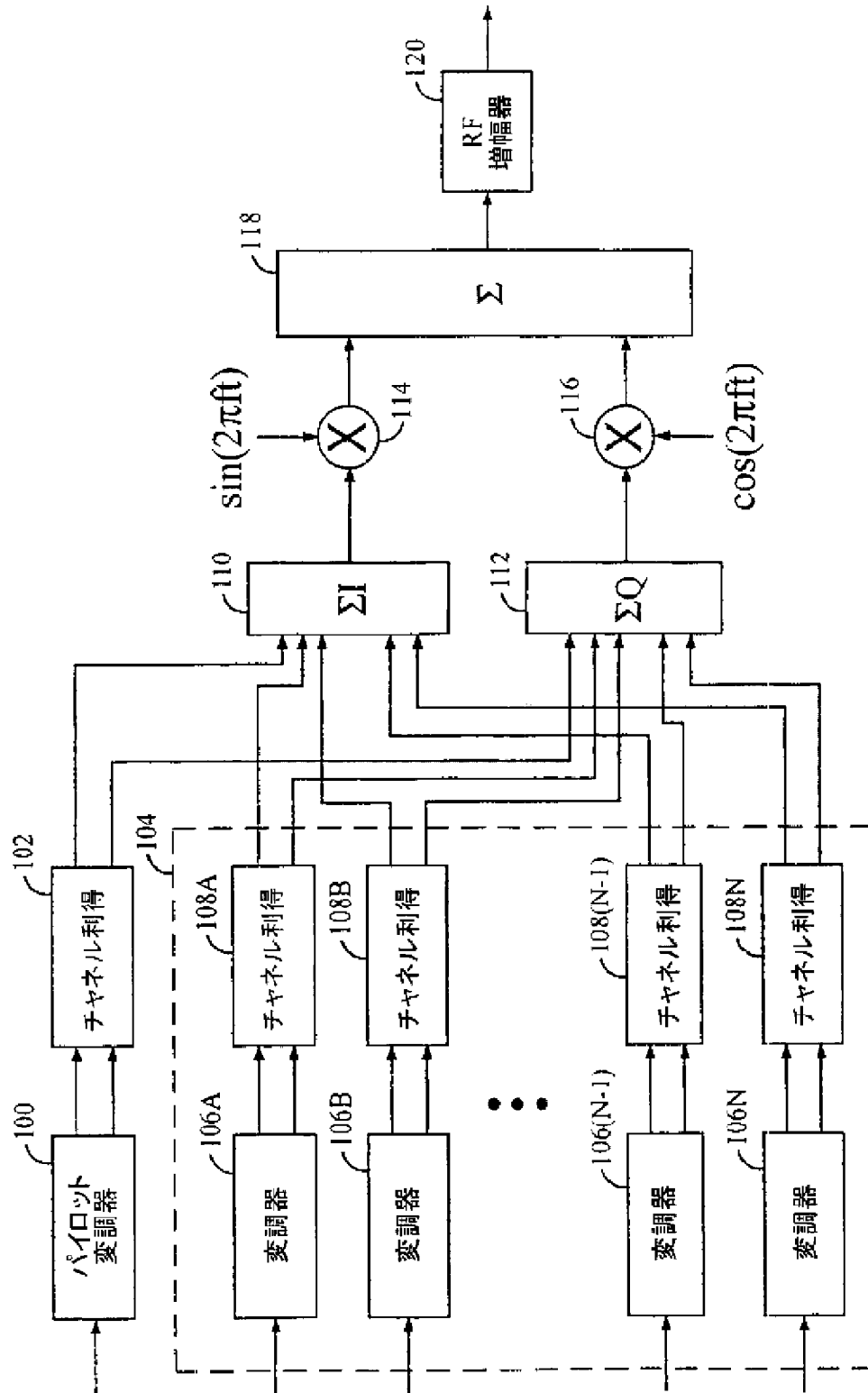
2…送信器、4…基地局、8…移動局、6…基地局、

【図1】

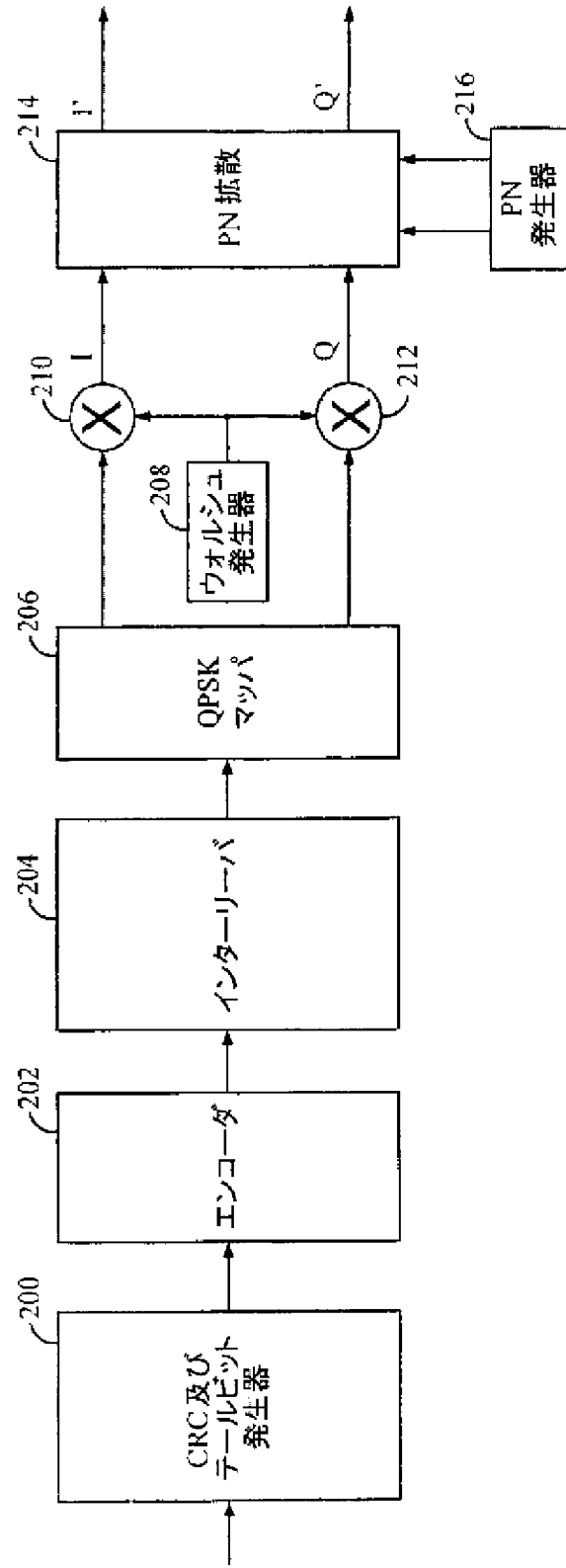




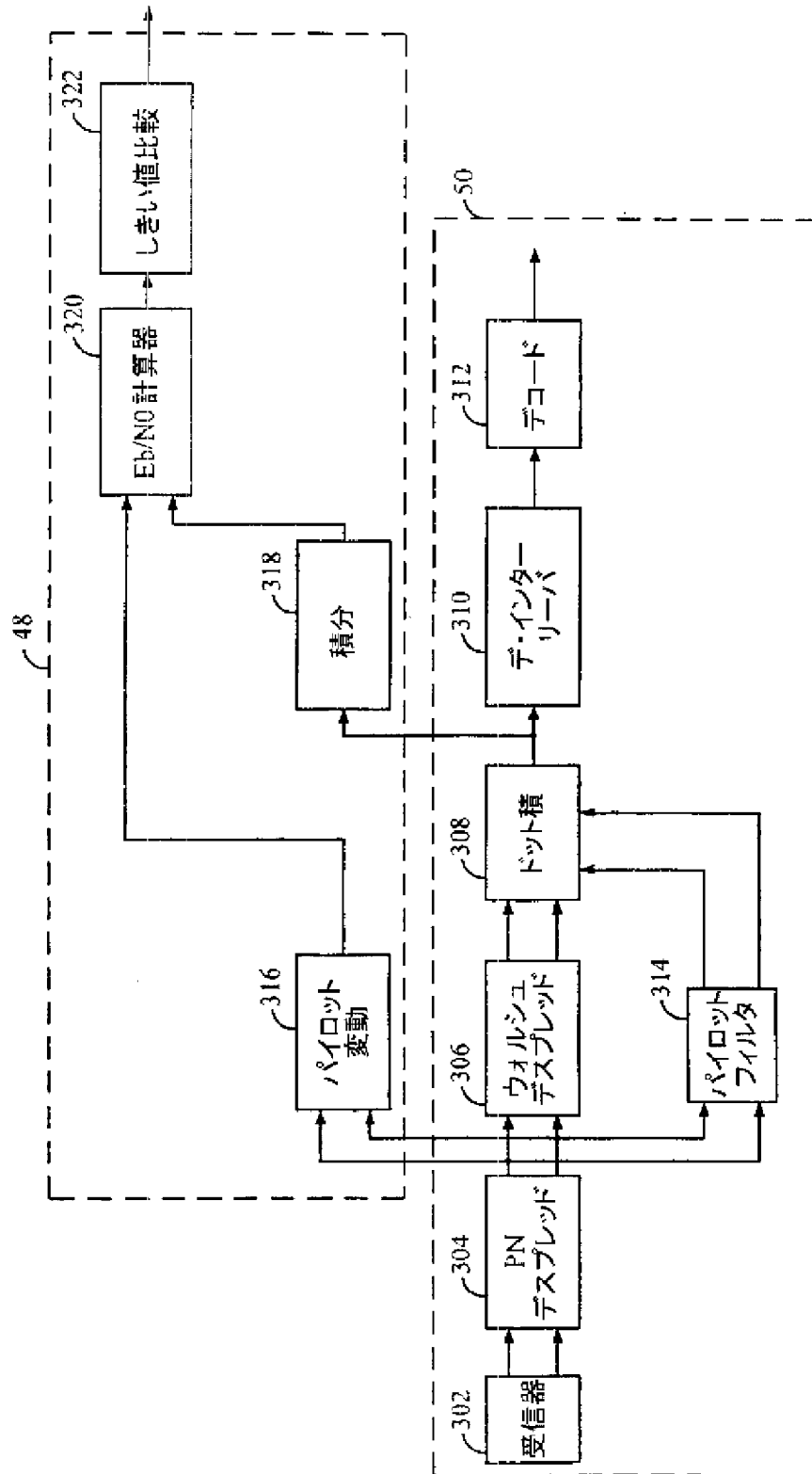
【図2】



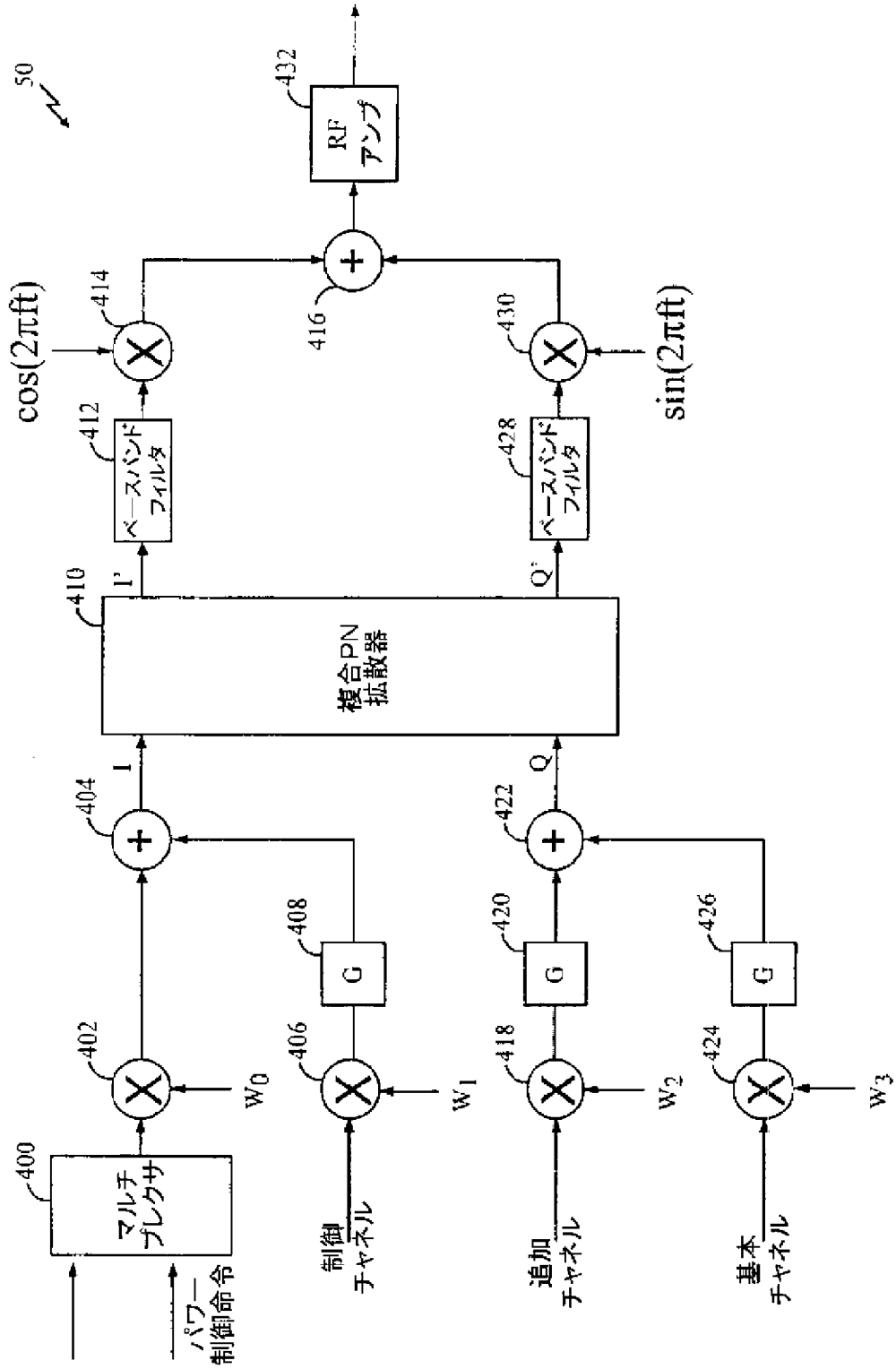
【図3】



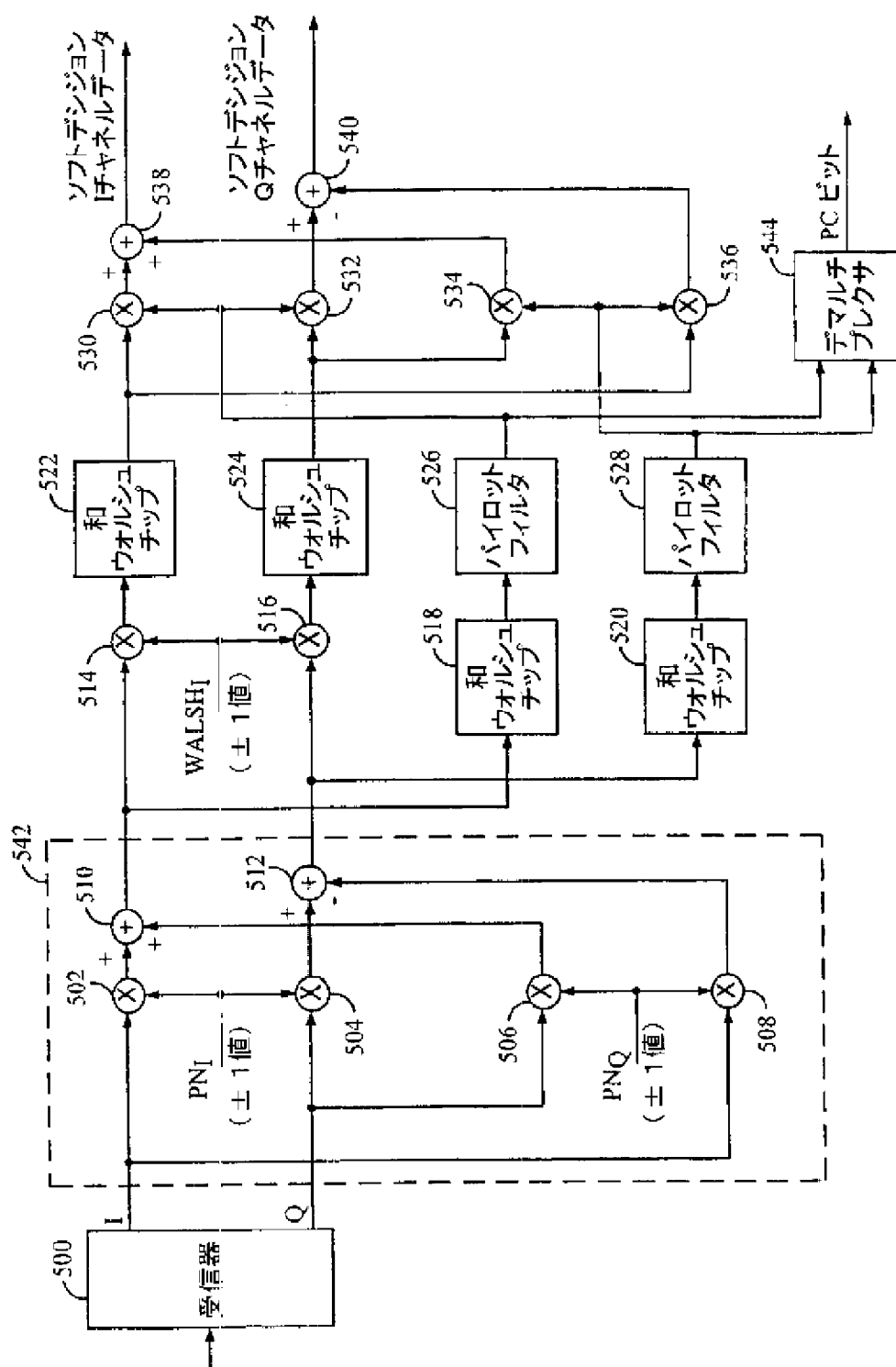
【図4】



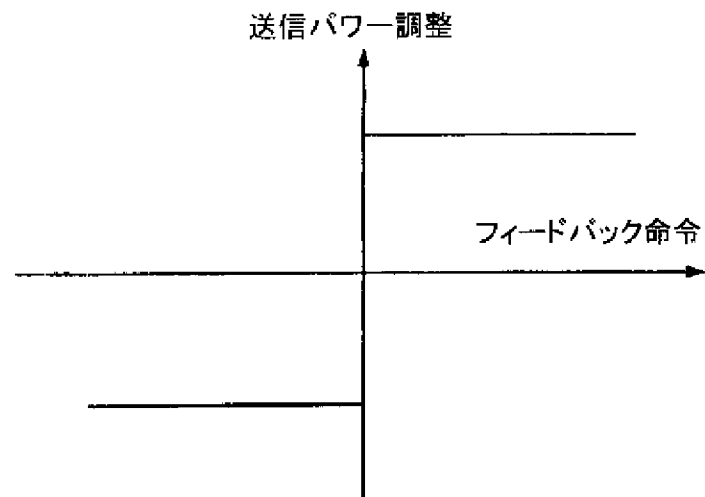
【図5】



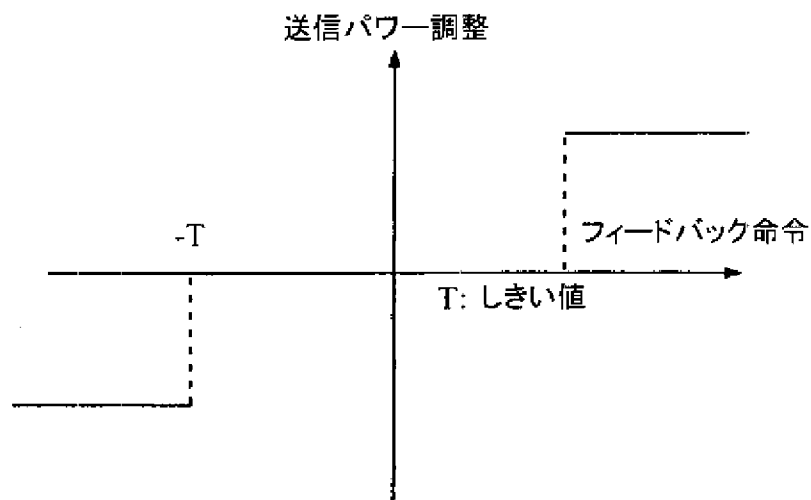
【图 6】



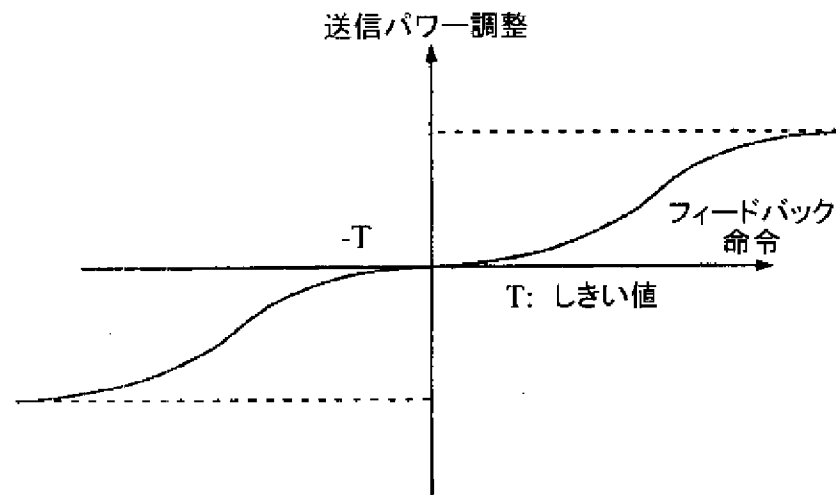
【図7】



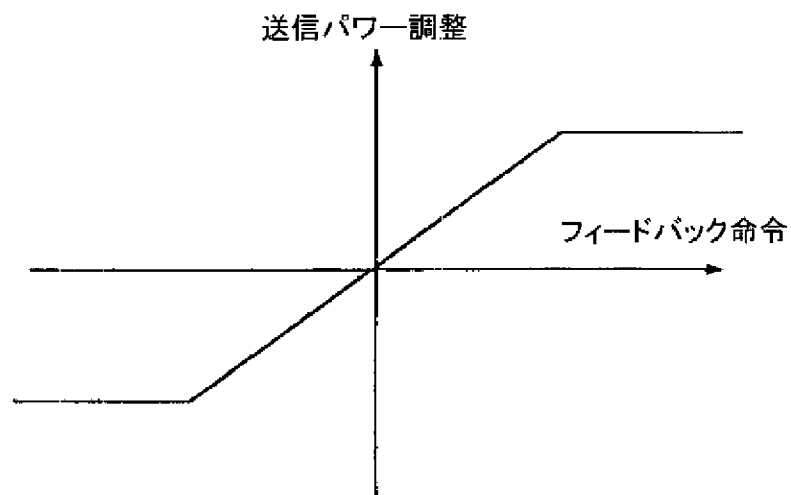
【図8】



【図9】



【図10】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/US 99/28623

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H04B/005

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Description of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 822 672 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 4 February 1998 (1998-02-04) abstract; figures 4-10, 12, 18, 19, 24-26 page 3, line 34 - line 51 page 5, line 26 - page 6, line 3 page 12, line 41 - page 13, line 36	1-6
X	WO 98 11677 A (QUALCOMM INC) 19 March 1998 (1998-03-19)	1,2
A	abstract; figure 2 page 3, line 12 - page 6, line 14 page 8, line 33 - page 10, line 2 page 10, line 19 - line 30	3-5
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which throws doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 March 2000

Date of mailing of the international search report

17/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. Box 6818, Fetscherstr. 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 51 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3010

Authorized officer

Steben, S



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No.  
 PCT/US 99/28623

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WD 97 34439 A (QUALCOMM INC) 18 September 1997 (1997-09-18)	1,2
A	abstract; figures 2,4,5 page 19, line 6 - line 17 page 20, line 36 -page 21, line 31 page 22, line 8 - line 19; table I page 26, line 5 - line 31	3-6
P,X	WD 99 31819 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 24 June 1999 (1999-06-24)	1,4
A	abstract; figures 2-4 page 4, line 13 -page 5, last line page 6, line 18 -page 7, line 12	5
A	US 5 771 451 A (TAKAI KENICHI ET AL) 23 June 1998 (1998-06-23) abstract; figures 1,4-11 column 2, line 39 -column 4, line 17; figures 2,3 column 6, line 1 -column 7, line 23	1,4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/US 99/28623

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0822672	A	04-02-1998	CA 2211925	29-01-1998
			CN 1175173	04-03-1998
			JP 10112683	28-04-1998
			US 5933782	03-08-1999
WO 9811677	A	19-03-1998	US 5893035	06-04-1999
			AU 4413997	02-04-1998
			CN 1235718	17-11-1999
			EP 0925653	30-06-1999
			NO 991256	05-05-1999
WO 9734439	A	18-09-1997	US 5884187	16-03-1999
			AU 2323497	01-10-1997
			BR 9708430	03-08-1999
			CA 2248833	18-09-1997
			CN 1218602	02-06-1999
			EP 0886985	30-12-1998
WO 9931819	A	24-06-1999	AU 1795599	05-07-1999
US 5771451	A	23-06-1998	JP 2762965	11-06-1998
			JP 9074373	18-03-1997

## フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 ホルツマン、ジャック・エム  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州  
92130 サン・ディエゴ、カミニト・パウ  
ティゾ 12970

(72)発明者 ラズーモフ、レオニド  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州  
92103 サン・ディエゴ、テンス・アベニ  
ュー 3700、アパートメント 3エヌ

(72)発明者 ベイテル、シムマン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州  
92126 サン・ディエゴ、ガルピン・アベ  
ニュー 9406

(72)発明者 セインツ、キース  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州  
92122 サン・ディエゴ、ショアライン・  
ドライブ 7160、アパートメント 4212

(72)発明者 ティードマン、ゴドワード・ジー・ジュニア  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州  
92122 サン・ディエゴ、ブルムフィールド・  
アベニュー 4350

Ｆターム(参考) 5K022 EE02 EE21 EE31  
5K059 CC03  
5K060 CC04 CC11 CC12 DD04 FF06  
HH06 LL01 LL24 LL25 NN01  
5K067 AA24 CC10 CC24 DD27 FF02  
EE10 EE16 EE24 GG08 GG09  
GG11 JJ39

## APPARATUS AND METHOD OF CHARGING WIRELESS TELEPHONE

**Publication number:** KR0156478 (B1)

**Publication date:** 1998-11-16

**Inventor(s):** HUH JUN [KR] +

**Applicant(s):** LG ELECTRONICS INC [KR] +

**Classification:**

- **international:** *H04M1/00; H04M1/00*; (IPC1-7): H04M1/00

- **European:**

**Application number:** KR19940023446 19940915

**Priority number(s):** KR19940023446 19940915

Abstract not available for **KR 0156478 (B1)**

---

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04M 1/00

(45) 공고일자 1998년 11월 16일

(11) 등록번호 특0156478

(24) 등록일자 1998년 07월 22일

(21) 출원번호 특 1994-023446

(65) 공개번호 특 1996-012874

(22) 출원일자 1994년 09월 15일

(43) 공개일자 1996년 04월 20일

(73) 특허권자 일지전자주식회사 구자홍  
서울시 영등포구 여의도동 20번지  
(72) 발명자 허준  
경기도 군포시 산본 2동 을리 626-102  
(74) 대리인 김영철

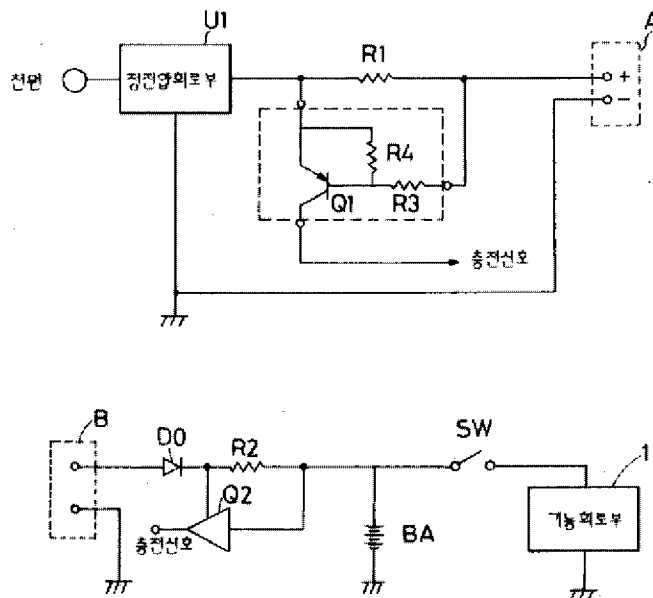
심사관 : 최봉목

(54) 무선 전화기의 충전방법 및 그 장치

요약

본 발명은 무선전화기의 충전방법 및 장치에 관한 것으로, 소정시간 동안 배터리를 충전한후 배터리의 충전을 정지시켜 배터리의 충전전압 상태를 검출하여, 해당 배터리의 충전전압이 소정전압에 도달했는지의 여부에 따라 배터리의 충전을 계속하거나 중단함으로써 배터리를 정격 용량 만큼 충전하므로 과충전에 기인한 배터리의 파손 및 수명단축을 배제하여 무선전화기의 신뢰성을 향상시킨다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

무선 전화기의 충전방법 및 그 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도 (a)는 종래 무선전화기의 고정장치 충전회로도,

제1도 (b)는 종래 무선전화기의 휴대장치 충전회로도,

제2도는 본 발명에 따른 무선전화기의 휴대장치 충전회로도,

제3도는 본 발명에 의한 무선전화기의 충전방법을 실현하기 위한 흐름도,

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 제어부  
12 : 기능회로부  
011 : 다이오드  
R11 : 저항  
SW : 전원스위치

11 : 전압검출부  
B : 충전단자  
Q11, Q12 : 트랜지스터  
BA : 배터리

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 무선전화기에 관한 것으로, 특히 휴대장치의 전원으로 사용하는 배터리의 충전전류 및 방전전류를 제어하여 최적의 충전상태를 유지하도록 한 무선전화기의 충전방법 및 그 장치에 관한 것이다.

종래의 무선전화기는 고정장치와 휴대장치를 구비하여 이루어진다. 고정장치의 충전회로는, 첨부된 도면 제1도 (a)에서 알 수 있는 바와 같이, 전원공급수단으로부터 인가되는 전압을 강압 및 정류하여 충전전압으로 형성하는 정전압 회로부(U1)와, 충전단자(A)에 휴대장치의 충전단자(B)가 접촉되는 경우 전압강하를 발생하는 저항(R1)과, 저항(R1)에 전압강하가 발생될 시 스위칭 되어 제어수단 또는 충전표시 수단측에 소정의 충전신호를 출력하는 트랜지스터(Q1)로 구성된다. 또한, 휴대장치의 충전회로는, 첨부된 도면 제1도 (b)에서 알 수 있는 바와 같이, 고정장치의 충전단자(A)를 통해 인가되는 전압에 의해 전압강하를 발생시키는 저항(R2)과, 저항(R2)에 전압 강하가 발생될 시 스위칭 되어 휴대장치의 제어수단 또는 충전표시 수단측에 소정의 신호를 출력하는 트랜지스터(Q2)와, 고정장치로부터 인가되는 충전전류에 따라 충전되며 사용자의 통화시 방전되는 니켈-카드뮴(Ni-Cd)로 구성되는 배터리(BA)와, 휴대장치의 각 기능회로부(1)측에 배터리(BA)의 전원 공급 여부를 단속하는 전원스위치(SW)로 구성된다.

전술한 바와 같이 구성되는 종래의 무선전화기에서 충전동작은 고정 장치의 정전압 회로부(U1)에 소정의 전원이 인가되는 상태에서 고정장치의 충전단자(A)에 휴대장치의 충전단자(B)가 접촉되면 정전압회로부(U1)에서 출력되는 전압에 의해 저항(R1)에 전압강하가 발생된다. 따라서 트랜지스터(Q1)의 베이스단에 하이상태의 바이어스 전압이 공급되므로 트랜지스터(Q1)가 턴온되어 고정장치의 제어수단 또는 표시수단에 소정의 충전신호를 인가하므로 충전표시 램프가 점등되어 충전상태 임을 사용자에게 지시한다. 이때 충전단자(B)를 통해 인가되는 전압은 다이오드(D0)와 저항(R2)을 통해 배터리(BA)로 공급되어 충전된다. 이때 저항(R2)에서는 전압강하가 발생되어 트랜지스터(Q2)의 베이스단에 하이상태의 바이어스 전압이 인가되므로 트랜지스터(Q2)가 턴온되어 휴대장치의 제어수단 또는 표시수단에 소정의 충전신호를 인가하여 휴대장치의 제어수단 또는 표시수단에 소정의 충전신호를 인가하여 휴대장치의 배터리(BA)가 충전상태임을 통보 및 지시한다.

이때 다이오드(D0)는 배터리(BA)로부터 역류되는 전류가 고정장치 측으로 인가되지 못하도록 순방향으로 연결된다.

이상에서 설명한 바와 같은 종래의 무선전화기 충전회로는 고정장치 측의 충전단자와 휴대장치측의 충전단자가 연결되면 배터리의 충전용량 및 충전상태에 관계없이 충전전압이 배터리 측으로 연속하여 공급되므로 과충전 공급에 의해 배터리의 수명이 단축되는 문제점이 있으며, 이와 같이 과충전이 반복됨에 따라 메모리 효과에 기인하여 배터리의 충전 용량을 감소시키는 문제점이 있었다.

본 발명은 전술한 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 그 목적은 소정시간 동안 배터리를 충전한후 배터리의 충전을 정지시켜 배터리의 충전전압 상태를 검출하여, 해당 배터리의 충전전압이 소정전압에 도달했는지의 여부에 따라 배터리의 충전을 계속하거나 중단함으로써 배터리를 정격용량 만큼 충전하여 과충전에 기인한 배터리의 수명 단축을 방지하도록 함에 있다.

이와 같은 목적은 달성하기 위한 본 발명의 특징은, 무선전화기의 배터리 충전방법에 있어서, 충전단자의 연결을 감지하면 소정의 제어신호를 출력하여 스위칭 수단을 통해 고정장치로부터의 충전전류를 공급받는 제1단계와, 상기 제1단계 수행후 충전전류의 공급이 감지될시 설정된 충전시간에 대하여 타이머 수단을 구동하여 소정시간을 카운팅 하는 제2단계와, 상기 제2단계 수행후 설정된 소정시간의 카운팅이 완료되면 상기 스위칭 수단을 차단한 후 전압검출 수단을 통해 배터리의 충전전압 상태를 검출하는 제3단계와, 상기 제3단계 수행후 검출된 충전전압 상태가 설정된 소정전압 이하이면 상기 스위칭 수단에 제어신호를 인가하여 상기 고정장치로부터 충전전류를 재공급 받는 제4단계를 포함하는데 있다.

또한 본 발명의 다른 특징은, 무선전화기에 있어서, 배터리의 전압 상태를 검출하는 전압검출 수단과, 상기 배터리의 충전 진행 상태에서 소정의 충전시간에 도달하면 소정의 제어신호를 출력하여 상기 배터리의 충전을 정지시킨후 상기 전압검출수단으로부터 인가된 배터리의 전압상태에 따라 소정의 제어신호를 출력하여 상기 배터리의 충전 진행을 절환하는 제어수단과, 상기 제어수단으로부터 인가되는 제어신호에 따라 스위칭 되어 고정장치로부터 인가되는 충전전류를 상기 배터리측으로 공급하는 제1스위칭 수단과, 상기 제1스위칭 수단을 통해 공급되는 충전전류에 따라 스위칭 되어 충전전류의 공급여부를 상기 제어수단측에 알려주는 제2스위칭 수단을 구비하는데 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 무선전화기의 휴대장치 충전회로는, 제2도에서 알 수 있는 바와 같이, 고정장치의 충전단자와 연결되어 충전전압을 공급받는 충전단자(B)와, 다이오드(D11), 제1트랜지스터(Q11), 제2트랜지스터(Q12), 저항(R11), 제어부(10) 및 전압검출부(11)로 이루어 진다. 다이오드(D11)는 충전단자(B)로부터 인가되는 전압에 대하여 순방향으로 연결되어 배터리(BA)로부터 출력되는 전류가 고정장치 측으로 역류하는 것을 방지한다. 제1트랜지스터(Q11)는 제어부(10)의 제1출력포트(PORT1)로부터 인가되는 신호에 따라 스위칭 되어 배터리(BA)측으로의 충전전류 공급을 단속한다. 제2트랜지스터(Q12)는 제1트랜지스터(Q11)가 턴온되어 저항(R11)에 전압강하가 발생되는 경우 턴온되어 제어부(10)의 제1입력포트(PORT2)에 충전전류가 공급됨을 통보한다. 전압검출부(11)는 배터리(BA)의 전압을 검출하여 그에 해당하는 신호를 제어부(10)의 제2입력포트(PORT3)로 인가한다. 제어부(10)는 고정장치측으로부터 배터리(BA) 측으로 공

급되는 충전전류 및 방전전류를 제어한다.

전술한 바와 같은 기능을 갖도록 구성된 본 발명의 동작을 설명하면 다음과 같다.

휴대장치의 충전단자(B)가 고정장치의 충전단자에 연결되어 고정장치로 부터 충전전류가 공급되는 상태에서 제어부(10)는 제1출력포트(PORT1)를 통해 로우 레벨의 제어신호를 출력하여 제1트랜지스터(Q11)의 베이스단에 바이어스 전압으로 공급한다. 제1트랜지스터(Q11)는 인가되는 바이어스 전압에 의해 턴온되어 충전단자(B)로 부터 순방향 다이오드(D11)를 통해 인가되는 충전전류를 콜렉터 단자와 저항(R11)을 통해 배터리(BA)측에 인가한다. 이때 저항(R11)에는 전압강하가 발생되어 제2트랜지스터(Q12)의 베이스단에 하 이레벨의 바이어스 전압을 인가하므로 제2트랜지스터(Q12)가 턴온되어 제어부(10)의 제1입력포트(PORT2) 측에 충전전류가 인가됨을 통보한다. 이때, 제어부(10)는 타이머 수단을 구동시켜 충전에 필요한 시간을 카운팅한다. 타이머 수단에 의해 소정의 시간이 카운팅되면, 제어부(10)는 제1출력포트(PORT1)에 하이 레벨의 신호를 출력하여 제1트랜지스터(Q11)에 인가하므로 제1트랜지스터(Q11)가 턴오프 되어 고정 장치측 으로부터 충전단자(B)를 통해 배터리(BA)측으로 인가되는 충전전류를 차단한다. 이후 제어부(10)는 전압 검출부(11)로 부터 제2입력포트(PORT3)로 인가되는 배터리(BA)의 전압상태를 검출하여 충전이 필요한 상 태이면, 제1출력포트(PORT1)를 통해 로우 레벨의 신호를 출력하여 제1트랜지스터(Q11)를 턴온시켜 배터리 (BA)에 충전전류를 재공급한다.

이때, 제1트랜지스터(Q11)를 턴온시킨 상태에서 제2트랜지스터를 통해 인가되는 전류를 감지하지 못하면 휴대장치가 고정장치와 분리되어 있는 방전 상태이거나 특정 상대방과 통화중인 방전상태이므로 제어부 (10)는 전압검출부(11)를 통하여 방전시간 및 방전전류량을 검출한후 메모리 수단에 저장한다. 이후 휴대 장치의 충전단자(B)가 고정장치의 충전단자와 연결되는 경우 제어부(10)는 메모리 수단에 저장된 데이터 를 관독하여 충전시간 및 충전전류량을 산출하여 제1트랜지스터(Q11)를 제어한다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 소정시간 동안 배터리를 충전한후 배터리의 충전을 정지시켜 배터 리의 충전전압 상태를 검출하여, 해당 배터리의 충전전압이 소정전압에 도달했는지의 여부에 따라 배터리의 충전을 계속하거나 중단함으로써 배터리를 정격용량 만큼 충전하므로 과충전에 기인한 배터리의 파손 및 수명단축을 배제하여 무선전화기의 신뢰성을 향상시킨다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

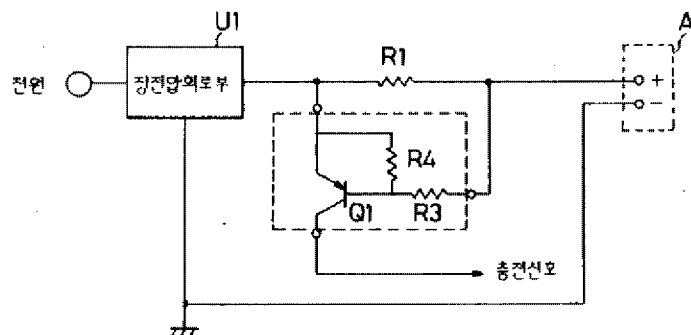
무선전화기의 배터리 충전방법에 있어서, 충전단자의 연결을 감지하면 소정의 제어신호를 출력하여 스위 칭 수단을 통해 고정장치로 부터의 충전전류를 공급받는 제1단계와, 상기 제1단계 수행후 충전전류의 공 급이 감지될 시 설정된 충전시간에 대하여 타이머 수단을 구동하여 소정시간을 카운팅 하는 제2단계와, 상기 제2단계 수행후 설정된 소정시간의 카운팅이 완료되면 상기 스위칭 수단을 차단한 후 전압검출 수단을 통해 배터리의 충전전압 상태를 검출하는 제3단계와, 상기 제3단계 수행후 검출된 충전전압 상태가 설 정된 소정전압 이하이면 상기 스위칭 수단에 제어신호를 인가하여 상기 고정장치로 부터 충전전류를 제공 급 받는 제4단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선전화기의 충전방법.

#### 청구항 2

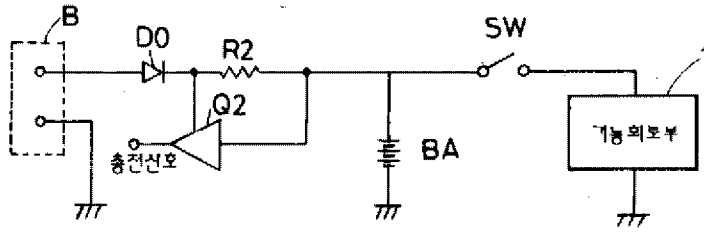
무선전화기에 있어서, 배터리의 전압상태를 검출하는 전압검출 수단과, 상기 배터리의 충전 진행 상태에 서 소정의 충전시간에 도달하면 소정의 제어신호를 출력하여 상기 배터리의 충전을 정지시킨후 상기 전압 검출수단으로부터 인가된 배터리의 전압상태에 따라 소정의 제어신호를 출력하여 상기 배터리의 충전 진 행을 절환하는 제어수단과, 상기 제어수단으로 부터 인가되는 제어신호에 따라 스위칭 되어 고정장치로 부터 인가되는 충전전류를 상기 배터리측으로 공급하는 제1스위칭 수단과, 상기 제1스위칭 수단을 통해 공급되는 충전전류에 따라 스위칭 되어 충전전류의 공급여부를 상기 제어수단 측에 알려주는 제2스위칭 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 무선전화기의 충전장치.

### 도면

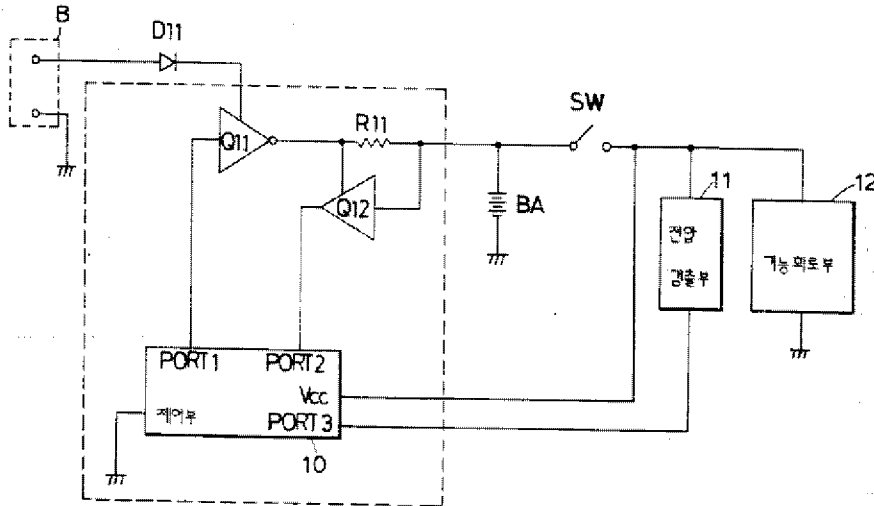
도면 1a



도면 1b

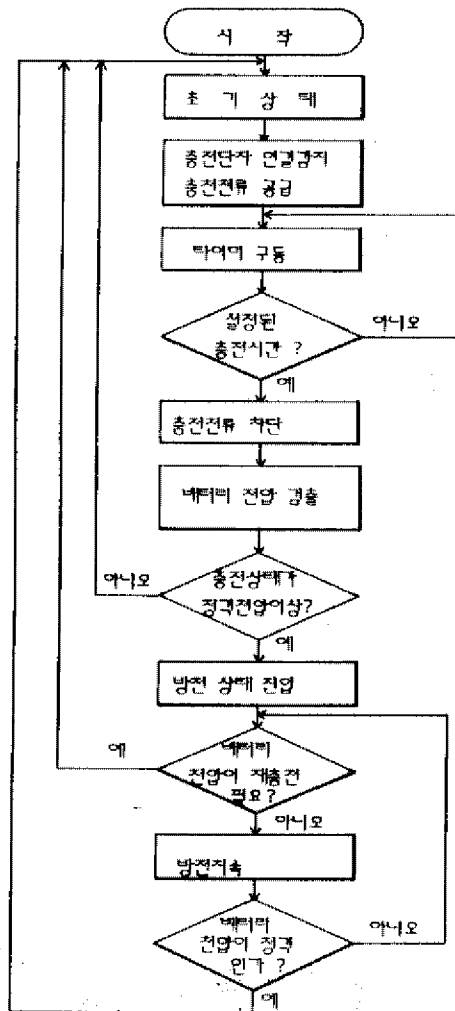


도면 2





도면3



# **RU2120198C1 METHOD AND DEVICE FOR DOWN-LINK COMMUNICATION LINES OF REDUCED AVERAGE TRANSMITTED POWER FROM CENTRAL NODES IN COURSE OF SOFT TRANSMISSION**

## **Bibliography**

### **DWPI Title**

Directing communications between mobile unit user and base station, e.g. in CDMA cellular telephone system reducing average down-link transmitted power from sectorized base stations and reducing number of signals transmitted

### **English Title**

METHOD AND DEVICE FOR DOWN-LINK COMMUNICATION LINES OF REDUCED AVERAGE TRANSMITTED POWER FROM CENTRAL NODES IN COURSE OF SOFT TRANSMISSION

### **Assignee/Applicant**

Standardized: **QUALCOMM INC**

### **Inventor**

KLEJN S DZHILKHAUZEN ; ROBERTO PADOVANI

### **Publication Date (Kind Code)**

1998-10-10 (C1)

### **Application Number / Date**

RU1996110195A / 1994-10-28

### **Priority Number / Date / Country**

US1993144901A / 1993-10-28 / US

US1994316155A / 1994-09-30 / US

RU1996110195A / 1994-10-28 / RU

## **Abstract**

FIELD: communications. SUBSTANCE: first method involves delay of "softer" transmission. Second method involves decreased power of transmission from sector with lowermost signal level. Third method involves interruption of transmission from sector with lowermost signal level. Fourth method involves use of additional central node or only sector if robust operations of mobile unit require additional power. All four methods involve continued demodulation of reply transmission line during transmission through direct transmission line or without communication through direct transmission line. Operation in all four methods is based on signal level on direct or reply transmission lines. In addition two or several methods may be joined to achieved mixed method. EFFECT: increased signal-to-noise ratio, decreased power transmitted from central node, improved soft transmission method to improve operations of down-link transmission line. 22 cl, 3 dwgd



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 120 198** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **H 04 Q 7/38**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 96110195/09, 28.10.1994

(30) Приоритет: 28.10.1993 US 144901  
30.09.1994 US 316155

(46) Дата публикации: 10.10.1998

(56) Ссылки: US, патент, 5267261, кл. H 04 K  
1/00, 1993 US, патент, 5056109, кл. H 04 L  
27/30, 1991.

(71) Заявитель:  
Квэлкомм Инкорпорейтед (US)

(72) Изобретатель: Клейн С.Джилхаузен (US),  
Роберто Падовани (IT)

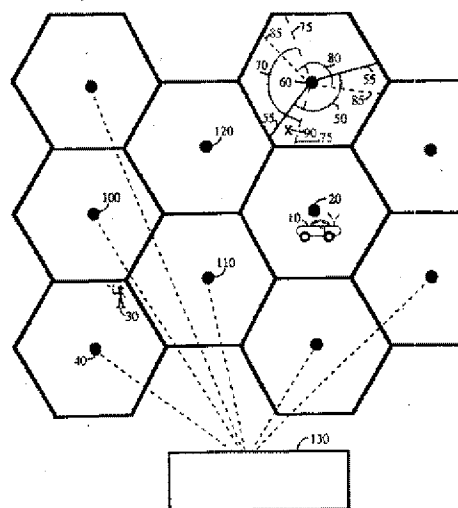
(73) Патентообладатель:  
Квэлкомм Инкорпорейтед (US)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ СРЕДНЕЙ ПЕРЕДАВАЕМОЙ МОЩНОСТИ ПО НИСХОДЯЩИМ ЛИНИЯМ СВЯЗИ ОТ ЦЕНТРАЛЬНЫХ СТАНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ "МЯГКОЙ" ПЕРЕДАЧИ

(57) Реферат:

Предложено несколько способов для осуществления процесса "мягкой" или "более мягкой" передачи, позволяющих улучшить работу системы. Первый способ основан на задержке процесса "более мягкой" передачи. Второй способ основан на уменьшении мощности передач от сектора, имеющего наиболее слабый уровень сигнала. Третий способ основан на прекращении передач из сектора, имеющего наиболее слабый уровень сигнала. В четвертом способе добавляется новая центральная станция или только сектор, если для хорошей работы передвижного модуля требуется дополнительная мощность. Во всех четырех способах в каждом секторе может продолжаться демодуляция обратной линии связи при выполнении передачи по прямой линии связи или при отсутствии передачи по прямой линии связи. Во всех четырех способах работа может быть основана на уровне сигнала по прямой или обратной линии связи. Можно также объединять два или несколько способов для создания смешанного способа. Техническим результатом является улучшение отношения сигнал/помеха в прямой линии связи.

уменьшение мощности передачи из центральной станции и усовершенствование процесса "более мягкой" передачи для улучшения работы прямой линии связи 6 с. и 16 з.п.ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1

RU 2 120 198 C1

RU 2 120 198 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 120 198** <sup>(13)</sup> **C1**  
 (51) Int. Cl.<sup>6</sup> **H 04 Q 7/38**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 96110195/09, 28.10.1994

(30) Priority: 28.10.1993 US 144901  
 30.09.1994 US 316155

(46) Date of publication: 10.10.1998

(71) Applicant:  
**Kvehlkomm Inkorporejted (US)**

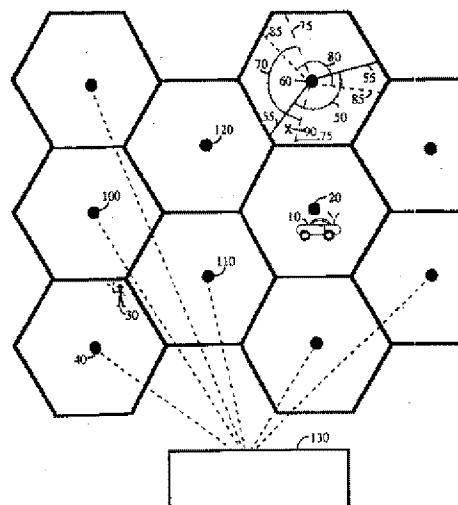
(72) inventor: **Klejn S.Dzhilkhauzen (US),  
 Roberto Padovani (IT)**

(73) Proprietor:  
**Kvehlkomm Inkorporejted (US)**

**(54) METHOD AND DEVICE FOR DOWN-LINK COMMUNICATION LINES OF REDUCED AVERAGE TRANSMITTED POWER FROM CENTRAL NODES IN COURSE OF SOFT TRANSMISSION**

(57) Abstract:

FIELD: communications. SUBSTANCE: first method involves delay of "softer" transmission. Second method involves decreased power of transmission from sector with lowermost signal level. Third method involves interruption of transmission from sector with lowermost signal level. Fourth method involves use of additional central node or only sector if robust operations of mobile unit require additional power. All four methods involve continued demodulation of reply transmission line during transmission through direct transmission line or without communication through direct transmission line. Operation in all four methods is based on signal level on direct or reply transmission lines. In addition two or several methods may be joined to achieved mixed method. EFFECT: increased signal-to-noise ratio, decreased power transmitted from central node, improved soft transmission method to improve operations of down-link transmission line. 22 cl, 3 dwg



Фиг. 1

RU 2 120 198 C1

RU 2 120 198 C1

Настоящее изобретение является Продолженной заявкой к ранее поданной заявке с порядковым номером 08/144,901, поданной 28 октября 1993 года Клейном С.Гилхаузенном и др.

"Способ и устройство для уменьшения средней мощности передачи центральной секторной станций". Настоящее изобретение относится к системам связи, в частности, к нескольким способам уменьшения средней мощности передачи от центральной секторной станции.

В системе сотовой телефонной связи многостанционного доступа разделением каналов (CDMA), в беспроводном локальном контуре (WLL), системе спутниковой связи, такой как GLOBALSTAR или персональная система связи (DCB), для связи со всеми центральными станциями в системе используется общая частотная полоса. Общая частотная полоса позволяет одновременно устанавливать связь между передвижным модулем и более, чем одной центральной станцией. Сигналы, попадающие в общую частотную полосу, дискриминируются на станции приема за счет особенностей расширенного спектра волновой формы CDMA, основанных на использовании высокоскоростного псевдослучайного (PN) кода. Высокоскоростной PN код используется для модуляции сигналов, передаваемых с центральных станций и передвижных модулей. Станции передачи, использующие различные PN коды или PN коды, которые смещены во времени, производят сигналы, которые могут разделяться на станции приема.

В образцовой системе CDMA каждая центральная станция передает пилот-сигнал, имеющий общий PN протяженный код, который сдвинут по фазе кода относительно пилот-сигнала других центральных станций. Во время работы системы передвижной модуль снабжается перечнем сдвигов фазы кода, соответствующих соседним центральным станциям, окружающим центральную станцию, через которую устанавливается связь. Передвижной модуль оснащен поисковым элементом, который позволяет передвижному модулю отслеживать уровень пилот-сигнала от ряда центральных станций, включая соседние центральные станции.

Способ и система для обеспечения связи с передвижным модулем через более чем одну центральную станцию в процессе передачи раскрыты в патенте США N 5267261, выданном 30 ноября 1993 года, с названием "мягкое" перераспределение каналов связи (передача) подвижного объекта для сотовой телефонной системы CDMA, принадлежащем заявителю. Указанный патент включен в настоящее описание в качестве ссылки. Используя эту систему, связь между передвижным модулем и абонентским пунктом не прерывается благодаря возможной передаче связи от первоначальной центральной станции к следующей центральной станции. Указанный тип передачи может рассматриваться как "мягкая" передача, при которой связь со следующей центральной станцией устанавливается до окончания связи с первоначальной центральной станцией. Когда

передвижной модуль связан с двумя центральными станциями, единственный сигнал для абонентского пункта формируется из сигналов от каждой центральной станции с помощью сотового, WLL, GLOBALSTAR или PCS контроллера.

"Мягкая" передача, помогающая передвижному модулю, работает на основе уровня пилот-сигналов нескольких групп центральных станций, которые измеряются передвижным модулем. Активная Группа - это группа центральных станций, через которые устанавливается активная связь. Ближняя Группа - это группа центральных станций, окружающих активную центральную станцию, включающая центральные станции, которые имеют высокую вероятность того, что уровень пилот-сигнала соответствует достаточному уровню для установления связи. Группа Кандидатов - это группа центральных станций, которые имеют уровень пилот-сигнала достаточной величины для установления связи.

Когда первоначально установлены линии связи, то передвижной модуль связывается через первую центральную станцию и Активная Группа содержит только первую центральную станцию. Передвижной модуль отслеживает уровень пилот-сигнала центральных станций Активной Группы, Группы Кандидатов и Ближней Группы. Когда пилот-сигнал центральной станции в Ближней Группе превышает заданный пороговый уровень, эта центральная станция добавляется к Группе Кандидатов и удаляется из Ближней Группы указанного передвижного модуля. Передвижной модуль передает сообщение на первую центральную станцию, идентифицирующее данную новую центральную станцию. Системный контроллер решает, устанавливать ли связь между новой центральной станцией и передвижным модулем. Если системный контроллер решает установить эту связь, он посылает сообщение новой центральной станции с информацией, идентифицирующей передвижной модуль, и команду на установление с ним связи. Сообщение также передается передвижному модулю через первую центральную станцию. Это сообщение определяет новую Активную Группу, которая включает первую и вторую центральные станции. Передвижной модуль ищет для новой центральной станции переданный информационный сигнал и связь устанавливается с новой центральной станцией без прекращения связи через первую центральную станцию. Этот процесс может продолжаться с привлечением дополнительных центральных станций.

Когда передвижной модуль связан через несколько центральных станций, он продолжает отслеживать уровень сигнала центральных станций Активной Группы, Группы Кандидатов и Ближней Группы. Если уровень сигнала, соответствующий центральной станции Активной Группы падает ниже заданного порога в течение заданного периода времени, передвижной модуль формирует и передает сообщение с отчетом об этом событии. Системный контроллер принимает это сообщение через по меньшей мере одну центральную станцию, с которой связан передвижной модуль. Контроллер может решить, закончить ли связь через эту центральную станцию, имеющую слабый

уровень пилот-сигнала.

Системный контроллер в случае принятия решения закончить связь через центральную станцию формирует сообщение, идентифицирующее новую Активную Группу центральных станций. Новая Активная Группа не содержит той центральной станции, через которую связь закончена. Центральные станции, через которые устанавливается связь, посылают сообщение передвижному модулю. Системный контроллер также передает информацию центральной станции о прекращении взаимодействия с передвижным модулем. Таким образом, средства связи передвижного модуля устанавливают маршрут передачи только через центральные станции, идентифицированные в новой Активной Группе.

Поскольку передвижной модуль связан с абонентским пунктом через по меньшей мере одну центральную станцию через процессы "мягкой" передачи связи все время, между передвижным модулем и абонентским пунктом не происходит прерывания в обмене информацией. "Мягкая" передача связи обеспечивает значительные преимущества благодаря тому, что она действует по принципу "установить прежде, чем прервать" связь в отличие от обычной технологии "прервать прежде, чем установить", которая используется в других системах сотовой связи.

Традиционная сотовая, WLL, GLOBALSTAR или PCS система включает в себя несколько центральных станций, имеющих ряд секторов. Многосекторная центральная станция включает несколько независимых антенн для приема и передачи. Процесс одновременной связи с двумя секторами одной и той же центральной станции называется "более мягкой" передачей. Процесс "мягкой" передачи и процесс "более мягкой" передачи с позиции передвижного модуля аналогичны. Однако работа центральной станции при "мягкой" передаче отличается от "более мягкой" передачи. Когда передвижной модуль связан с двумя секторами одной и той же центральной станции, демодулированные информационные сигналы обоих секторов подходят для комбинирования на центральной станции до того, как эти сигналы поступают в системный контроллер. Поскольку два сектора общей центральной станции делят функции электрических схем и управления, некоторая информация легко доступна для секторов общей центральной станции, что является неприемлемым в случае независимых центральных станций. Кроме того, два сектора общей центральной станции посылают одну и ту же информацию по управлению мощностью передвижному модулю (как показано ниже). В системе спутниковой связи, такой как GLOBALSTAR большинство абонентских пунктов находятся непрерывно в состоянии "более мягкой" передачи.

В сотовой, WLL, GLOBALSTAR или PCS системе очень важно максимальное увеличение емкости (пропускной способности) системы в отношении количестве телефонных звонков, которые могут быть сделаны одновременно. Емкость системы с расширенным спектром может быть

увеличена, если мощность передатчиков каждого передвижного модуля управляется таким образом, что каждый передаваемый сигнал поступает в приемник центральной станции с одним и тем же уровнем. В реальной системе каждый передвижной модуль может передавать минимальный сигнал, уровень которого дает такое отношение сигнал/шум, которое позволяет восстановить информацию. Если сигнал, переданный передвижным модулем, поступает на приемник центральной станции с уровнем мощности слишком низким, частота ошибок в битах может быть слишком высокой для того, чтобы осуществить связь высокого качества из-за помех от других передвижных модулей. С другой стороны, если сигнал, переданный передвижным модулем, имеет при приеме на центральной станции слишком высокий уровень мощности связь с данным конкретным передвижным модулем доступна, но указанный сигнал большой мощности действует как помеха для других передвижных модулей. Эта помеха может отрицательно влиять на связи с другими передвижными модулями.

Потери на трассе в радиоканале определяются как любое ухудшение или ослабление сигнала при его распространении и могут характеризоваться двумя отдельными параметрами: средние потери на трассе и замирание. Прямая линия связи, т.е. линия от центральной станции к передвижному модулю как правило, (но не обязательно) работает на частоте, отличающейся от частоты обратной линии связи, т.е. линии связи от передвижного модуля к центральной станции. Тем не менее, поскольку частоты прямой и обратной линий связи находятся в одной и той же частотной полосе, существует значительная корреляция между средними потерями на трассе этих двух линий связи. Например, типовая сотовая система имеет один из каналов прямой линии связи с центральной частотой порядка 882 МГц, спаренный с одним из каналов обратной линии связи с центральной частотой порядка 837 МГц. С другой стороны, замирание - это независимое явление для прямой линии связи и обратной линии связи изменяемое в виде функции от времени. Однако характеристики замирания в канале являются одними и теми же для прямой и обратной линий связи, поскольку частоты находятся в одной частотной полосе. Таким образом, среднее замирание канала по времени для обоих линий связи обычно совпадает.

В образцовой системе CDMA каждый передвижной модуль оценивает потери на трассе прямой линии связи на основе полной мощности на входе передвижного модуля. Полная мощность - это сумма мощности от всех центральных станций, работающих на одной и той же присвоенной частоте, которая воспринимается передвижным модулем. Исходя из оценки средних потерь на трассе прямой линии связи, передвижной модуль устанавливает уровень передачи сигнала обратной линии связи. Если канал обратной связи для одного передвижного модуля неожиданно оказывается лучше по сравнению с каналом прямой связи для одного и того же передвижного модуля из-за независимого замирания указанных двух каналов, сигнал, принимаемый на центральной станции от

данного передвижного модуля будет увеличен по мощности. Такое увеличение мощности вызывает дополнительные помехи для всех сигналов, делящих одну и ту же привоенную частоту. Следовательно, резкий отклик передаваемой мощности передвижного модуля на неожиданное улучшение в канале будет приводить к улучшению работы системы.

Когда передвижной модуль связан с более чем одной центральной станцией, с каждой центральной станции подаются команды регулировки мощности. Передвижной модуль действует по этим командам регулировки мощности нескольких центральных станций таким образом, чтобы не передавать уровни мощности, которые отрицательно взаимодействуют со средствами связи других передвижных модулей, но обеспечивать достаточную мощность для поддержания связи от передвижного модуля до по меньшей мере одной из центральных станций. Этот механизм управления мощностью осуществляется следующим образом: передвижной модуль увеличивает уровень передаваемого сигнала только в том случае, если каждая центральная станция, с которой связан передвижной модуль, предписывает увеличение уровня мощности. Передвижной модуль уменьшает уровень передаваемого сигнала, если какая-либо центральная станция, с которой передвижной модуль связан, предписывает уменьшение мощности. Система для управления мощностью центральной станции и передвижным модулем раскрыта в патенте США N 5056109 под названием "Способ и устройство для управления мощностью передачи в сотовой передвижной телефонной системе CDMA". Патент выдан 8 октября 1991 на имя заявителя.

В процессе "мягкой" передачи важно учитывать отличие центральной станции от передвижного модуля. Способ управления мощностью, описанный выше, оптимально работает, когда передвижной модуль связывается с каждой центральной станцией, через которую возможна связь; обычно используют от одной до трех центральных станций, хотя возможно и большее число центральных станций. При осуществлении этого передвижной модуль не взаимодействует самопроизвольно с каналами связи через центральную станцию, принимающую сигнал передвижного модуля с чрезмерно высоким уровнем, но он и не в состоянии передать команду регулировки мощности для передвижного модуля, поскольку с ним не установлена связь.

По мере того, как передвижной модуль перемещается к границе зоны обслуживания центральной станции, уровень сигнала по прямой линии связи в передвижном модуле падает. Кроме того, по мере того, как передвижной модуль передвигается к границе зоны обслуживания текущей центральной станции, передвижной модуль обычно перемещается ближе к зоне обслуживания других центральных станций. Таким образом, по мере того, как передвижной модуль перемещается к границе зоны обслуживания центральной станции, уровень сигнала от текущей центральной станции падает, а помехи от других центральных станций увеличиваются. Падение уровня сигнала тоже

означает, что сигналы более чувствительны к тепловому шуму и шуму, создаваемому принимающей схемой в передвижном модуле. Эта ситуация может ухудшаться из-за передвижного модуля, расположенного в зоне, где перекрываются два сектора общей центральной станции.

В случае, когда группа центральных станций работает вблизи пропускной способности, передвижной модуль, расположенный на границе зоны обслуживания центральной станции и в пределах зоны обслуживания двух секторов одной и той же центральной станции, может наблюдаться падение отношения сигнал/шум, в результате чего ухудшается качество связи. Процесс "более мягкой" передачи обеспечивает информацию для центральной станции, которая может использоваться для улучшения этой ситуации. Улучшение может быть достигнуто за счет уменьшения средней мощности, передаваемой каждым сектором центральной станции. За счет уменьшения средней мощности, передаваемой каждым сектором центральной станции, для всех передвижных модулей уменьшаются помехи. Следовательно, помехи для передвижных модулей на границе зоны обслуживания также уменьшаются, приводя к увеличению среднего отношения сигнал/шум передвижных модулей на границе зоны обслуживания.

В системе, имеющей возможности "мягкой" и "более мягкой" передачи и имеющей соседние центральные станции, находящиеся в пределах или вблизи пропускной способности, заданная величина мощности центральной станции делится между сигналами прямой линии связи так, что каждый дополнительный сигнал прямой линии связи, переданный из центральной станции, уменьшает мощность других сигналов прямой линии связи. В системе, работающей на пропускной способности, сравнивается центральная станция, имеющая два сектора, в которых каждый передвижной модуль в зоне обслуживания центральной станции находится в режиме "более мягкой" передачи, с центральной станцией, имеющей два сектора, в которых нет передвижных модулей, находящихся в режиме "более мягкой" передачи. На центральной станции, на которой каждый передвижной модуль находится в режиме "более мягкой" передачи, каждый сигнал прямой линии связи от каждого сектора передается на полувысоте уровня мощности каждого сигнала прямой линии связи от центральной станции, которая не имеет передвижных модулей в режиме "более мягкой" передачи. Поскольку в случае, когда каждый передвижной модуль находится в режиме "более мягкой" передачи, сигналы от каждого сектора объединяются в передвижном модуле, отношение сигнал/помеха после их объединения равно отношению сигнал/помеха для случая отсутствия передачи и только, когда каждый передвижной модуль хорошо обслуживается обоими секторами. Однако в реальной ситуации не каждый передвижной модуль в режиме "более мягкой" передачи в секторной центральной станции хорошо обслуживается каждым сектором.

Настоящее изобретение предлагает методику, которая может быть использована

для уменьшения числа сигналов, передаваемых сектором. Меньшее число сигналов, которое должно быть передано из сектора, означает, что для сохранения сигналов потребуется меньшая мощность. Если центральная станция передает мощные сигналы по прямой линии связи, то отношении сигнал/помехи для передвижных модулей, работающих в режиме передачи внутри или на границе зоны обслуживания, улучшается. В другом варианте, поскольку число сигналов уменьшено, полная мощность передатчика центральной станции может быть уменьшена, что также приведет к уменьшению мощности помех в системе. Эта методика может быть использована для уменьшения числа передвижных модулей в режиме "мягкой" и "более мягкой" передачи.

Поэтому в основу настоящего изобретения положена задача улучшения отношения сигнал/помехи в прямой линии связи путем уменьшения неэффективных передач по прямой линии связи для передвижного модуля в режиме "мягкой" или "более мягкой" передачи, с уменьшением мощности помех для других передвижных модулей, при этом мощность передатчика становится более приемлемой для всех полезных линий связи для передвижных модулей.

Кроме того, настоящее изобретение также призвано обеспечить уменьшение мощности передачи из центральной станции и усовершенствовать процесс "более мягкой" передачи для улучшения работы прямой линии связи.

Настоящее изобретение определяет несколько способов для осуществления процесса "мягкой" или "более мягкой" передачи, позволяющего улучшить работу системы. Первый способ основан на задержке процесса "более мягкой" передачи. Когда передвижной модуль сообщает первому сектору, через который осуществляется связь, что второй сектор той же центральной станции имеет уровень сигнала достаточный для поддержания связи, центральная станция дает команды второму сектору найти сигнал, переданный передвижным модулем. Центральная станция не посылает команду передвижному модулю на установление связи со вторым сектором до тех пор, пока сигнал обратной линии связи, принятый во втором секторе, не превысит заданный порог. Задержка "более мягкой" передачи уменьшает среднее число передвижных модулей в процессе "мягкой" передачи и уменьшает среднюю полную мощность, переданную каждым сектором, таким образом, уменьшая полную среднюю помеху для передвижных модулей в системе.

Второй способ основан на уменьшении мощности передач из сектора, имеющего наиболее низкий уровень сигнала. Когда передвижной модуль информирует первый сектор, через который осуществляется связь, что второй сектор от той же центральной станции имеет уровень сигнала достаточный для поддержания связи, центральная станция посылает команды второму сектору установить связь с передвижным модулем. Центральная станция посылает также команды передвижному модулю установить связь со вторым сектором. После того, как передвижной модуль входит в режим "более мягкой" передачи, центральная станция

сравнивает уровень сигнала обратной линии связи от каждого из секторов. Центральная станция уменьшает мощность передачи по прямой линии связи для передвижного модуля из сектора, имеющего индикацию наиболее слабого уровня сигнала обратной линии связи. Уменьшение мощности передачи из наиболее слабого сектора приводит к уменьшению средней мощности, переданной из каждого сектора, и поэтому, к уменьшению помех для передвижных модулей системы.

Третий способ основан на устранении передач из сектора, имеющего наименьший уровень сигнала. Когда передвижной модуль информирует первый сектор, через который осуществляется связь, что второй сектор из той же центральной станции имеет уровень сигнала достаточный для поддержания связи, центральная станция посылает команды второму сектору для установления связи с передвижным модулем. Центральная станция также посылает команды передвижному модулю для установления связи со вторым сектором. После того, как передвижной модуль входит в режим "более мягкой" передачи, центральная станция отслеживает уровень сигнала обратной линии связи от каждого из секторов. Если уровень сигнала обратной линии связи из одного сектора падает ниже заданного порога в период времени, превышающий заданный, центральная станция прерывает передачу информации по прямой линии связи из сектора, имеющего индикацию наиболее слабого уровня сигнала. Прерывание передачи информации из наиболее слабого сектора приводит к уменьшению средней мощности, переданной из каждого сектора, и таким образом, к уменьшению помех для передвижных модулей в системе.

Четвертый способ основан на снабжении передвижного модуля суммарным уровнем сигнала, требующимся для работы системы. Передвижной модуль снабжает центральную станцию результатами измерений уровня сигнала от каждой центральной станции, входящей в Активную Группу или Группу Кандидатов. Центральная станция упорядочивает уровни мощности в порядке ослабления величины сигнала. Затем уровни мощности суммируются по порядку до тех пор, пока полученная сумма не превысит суммарный уровень сигнала, требующийся для работы системы. Центральная станция возвращает сообщение Активной Группе передвижному модулю, идентифицируя каждую станцию, соответствующую уровню сигнала, используемого для получения суммарного уровня сигнала, требующегося для работы системы.

Во всех четырех вышеуказанных способах демодуляции обратной линии связи в каждом секторе может продолжаться с или без передачи информации по прямой линии связи следовательно, такой способ не оказывает отрицательного воздействия на работу обратной линии связи или управление мощностью. Во всех четырех способах работа может быть модифицирована таким образом, что передвижной модуль информирует центральную станцию о принятой мощности по прямой линии связи. Измерения мощности по прямой линии связи от передвижного



модуля могут быть использованы в качестве критерия вместо измерений обратной линии связи, выполняемых на центральной станции. Можно также комбинировать два или более этих способов для создания гибридного способа.

На фиг. 1 изображена схема, иллюстрирующая структуру зоны обслуживания типовой центральной станции; на фиг. 2 - блок-схема, иллюстрирующая типовую секторную центральную станцию, включая несколько независимых элементов демодуляции; на фиг. 3 - представление зон обслуживания трех секторов секторной центральной станции.

На фиг. 1 изображена типовая структура области обслуживания центральной станции. В такой структуре гексагональные области обслуживания центральной станции граничат друг с другом, образуя симметричную схему расположения черепицы. Каждый передвижной модуль расположен внутри зоны обслуживания одной из центральных станций. Например, передвижной модуль 10 расположен в зоне обслуживания центральной станции 20. В сотовой системе связи многостанционного доступа с кодовым разделением каналов (CDMA), WLL спутниковой системы связи, такой как GLOBALSTAR или системе персональной связи (PGS), общая полоса частот используется для связи с центральными станциями в системе, позволяющей одновременно установить связь между передвижным модулем и более, чем одной центральной станцией. Передвижной модуль 10 находится очень близко к центральной станции 20 и, поэтому, принимает большой сигнал от центральной станции 20 и относительно небольшие сигналы от окружающих центральных станций. Однако передвижной модуль 30 расположен в зоне обслуживания центральной станции 40, но близко к зоне обслуживания центральных станций 100 и 110. Передвижной модуль 30 принимает относительно слабый сигнал от центральной станции 40 и аналогичные по величине сигналы от центральных станций 110 и 110. Вследствие пониженного уровня сигнала и увеличенной помехи от соседних центральных станций передвижной модуль 30 имеет более низкое отношение полного сигнала к шуму по отношению к центральной станции 40, чем передвижной модуль 10 по отношению к центральной станции 20.

Типовая структура зоны обслуживания центральной станции, показанная на фиг. 1, является очень идеализированной. В реальных сотовой, WLL, GLOBALSTAR или PCS системах зоны обслуживания центральной станции могут изменяться по размеру и по форме. Зоны обслуживания центральных станций могут иметь тенденцию к перекрытию границ зоны обслуживания, определяя при этом форму зоны обслуживания, отличающуюся от идеальной гексагональной формы. Кроме того, центральные станции могут также быть секторными, например, иметь три сектора как в хорошо известном аналоге. Центральная станция 60 показана как трехсекторная центральная станция. Однако можно представить себе центральные станции с меньшим или большим числом секторов.

Центральная станция 60 на фиг. 1

представляет идеализированную трехсекторную центральную станцию. Центральная станция 60 имеет три сектора, каждый из которых перекрывает более 120 градусов зоны обслуживания центральной станции. Сектор 50, имеющий зону обслуживания, обозначенную непрерывными линиями 55, перекрывает зону обслуживания сектора 70, имеющего зону обслуживания, обозначенную линиями крупного пунктира 75. Сектор 50 также перекрывает сектор 80, имеющий зону обслуживания, обозначенную линиями мелкого пунктира 85. Например, точка 90, обозначенная X, расположена в зонах обслуживания обоих секторов 50 и 70.

Обычно центральная станция разделяется на секторы для уменьшения полной мощности помех, влияющих на передаваемые модули, расположенные в зоне обслуживания центральной станции, несмотря на увеличение числа передвижных модулей, которые могут связываться через указанную центральную станцию. Например, сектор 80 не будет передавать сигнал, предназначенный для передвижного модуля в положении 90, и, следовательно, никакой передвижной модуль, расположенный в секторе 80, не создает значительных помех за счет связи передвижного модуля в точке 90 с центральной станцией 60.

Однако для передвижного модуля, расположенного в точке 90, общая помеха включает помехи от секторов 50 и 70 и от центральных станций 20 и 120. Если сумма этих помех становится слишком большой по сравнению с уровнем сигнала предназначенного для передачи, связь между передвижным модулем в точке 90 и центральной станцией 60 может ухудшиться. Настоящее изобретение заключается в способе уменьшения помехи в таком случае. В действительности, настоящее изобретение обеспечивает уменьшение помехи для всех передвижных модулей, работающих в системе центральных станций.

Центральные станции 20, 40, 60, 100 и 120 на фиг. 1 управляются системным контроллером 130. Несмотря на то, что на фиг. 1 показана только часть связей между системным контроллером 130 и центральными станциями, предполагается наличие связи между каждой центральной станцией и системным контроллером. Системный контроллер 130 обеспечивает функции управления для каждой центральной станции в системе. Среди функций управления имеется функция координации начала и окончания "мягкой" передачи между центральными станциями. Когда передвижной модуль находится в состоянии "мягкой" передачи между двумя или более центральными станциями, сигнал от передвижного модуля принимается системным контроллером 130 от каждой центральной станции, с которой связан этот передвижной модуль. Системный контроллер 130 осуществляет комбинирование или отбор сигналов, полученных от нескольких центральных станций. Системный контроллер 130 также обеспечивает взаимодействие с государственной коммутируемой телефонной сетью (PSTN) (не показано).

Фиг. 2 иллюстрирует вариант трехсекторной центральной станции. На фиг. 2 каждая из антенн 222A - 222C является

приемной антенной для одного сектора, а каждая из антенн 230A - 230C является передающей антенной для одного сектора. Антенна 222A и антенна 230A соответствуют общей зоне обслуживания и в оптимальном варианте могут иметь одинаковую диаграмму направленности. Аналогично, антенны 222B, 230B и антенны 222C, 230C соответствуют общим зонам обслуживания. Фиг. 2 представляет типовую центральную станцию, в которой антенны 222A - 222C имеют перекрывающиеся зоны обслуживания, так что одиночный сигнал передвижного модуля может быть представлен не более чем одной антенной в одно и то же время. Несмотря на то, что для каждого сектора показана только одна приемная антенна, обычно используются две антенны для получения различных приемных сигналов, комбинируемых при обработке.

На фиг. 3 зоны обслуживания трех секторов секторной центральной станции представлены более реально, чем центральная станция 60 фиг. 1. Зона обслуживания 300A, обозначенная наиболее тонкой линией, соответствует зоне обслуживания обеих антенн 222A и 230A. Зона обслуживания 300B, обозначенная средней по толщине линией, соответствует зоне обслуживания обеих антенн 222B и 230B. Зона обслуживания 300C, обозначенная самой толстой линией, соответствует зоне обслуживания обеих антенн 222C и 230C. Форма трех зон обслуживания - это форма, полученная с помощью стандартной направленной симметричной вибраторной антенны. Границы зон обслуживания могут быть представлены как место, в котором передвижной модуль принимает минимальный уровень сигнала, необходимый для поддержания связи через этот сектор. По мере того, как передвижной модуль передвигается внутрь сектора, уровень сигнала увеличивается. Когда передвижной модуль перемещается за границу сектора, связь через этот сектор может ухудшаться. Передвижной модуль, работающий в режиме "более мягкой" передачи, вероятно должен быть расположен в перекрывающейся области двух зон обслуживания.

Обратимся опять к фиг. 2, на антенны 222A, 222B и 222C поступает принимаемый сигнал для устройств обработки приема 224A, 224B и 224C, соответственно. Устройства обработки приема 224A, 224B и 224C обрабатывают ВЧ сигнал и преобразуют сигнал в цифровые биты. Устройства 224A, 224B и 224C фильтруют цифровые биты и снабжают результирующими цифровыми битами интерфейсный порт 226. Интерфейсный порт 226 может связывать любой из трех входящих трактов сигнала с элементами демодуляции 204A - 204N при управлении контроллером 200 через межсистемную связь 212. Контроллер 200 определяет элементы демодуляции 204A - 204N для одного из нескольких информационных сигналов от одиночного передвижного модуля от любого из секторов. Элементы демодуляции 204A - 204N формируют информационные биты 220A - 220N, каждый из которых представляет оценку данных, полученных от одиночного передвижного модуля. Информационные биты 220A - 220N комбинируются в

символьном сумматоре 208 для получения одной оценки данных от передвижного модуля. Выходной сигнал символьного сумматора 208 представляет собой суммарные данные мягкого решения, подходящие для декодирования Витерби. Следует отметить, что символьный сумматор 208 может суммировать сигналы только от одного сектора для получения выходного сигнала или суммировать символы от нескольких сигналов, которые отобраны интерфейсным портом 226. Каждый из элементов демодуляции 204A - 204N выполняет оценку уровня того сигнала, который демодулируется, и передает полученную оценку на контроллер 200. Команда регулирования мощности сигнала формируется из оцененных уровней сигналов независимо от сектора, через который этот сигнал принимается. Таким образом, каждый сектор в центральной станции передает одну и ту же команду регулировки мощности для одиночного передвижного модуля.

Когда символьный сумматор 208 суммирует сигналы от передвижного модуля, который связан через более чем один сектор, передвижной модуль находится в режиме "более мягкой" передачи. Центральная станция может посылать выходной сигнал символьного сумматора 208 в декодер и далее в контроллер системы: сотовой, WLL, GLOBALSTAR или PCS. Системный контроллер может принимать декодированные символы от общего передвижного модуля от нескольких центральных станций и формировать одиночный выходной сигнал. Этот процесс называется "мягкой" передачей.

Элементы демодуляции 204A - 204N также обеспечивают для контроллера 200 несколько выходных управляющих сигналов через межсистемное соединение 212. Информация, поступившая в контроллер 200, включает оценку уровня сигнала, присланного к конкретному демодулятору. Обычно эта информация не поступает в системный контроллер. Поэтому, секторы общей центральной станции, демодулирующие сигналы от общего передвижного модуля, находятся в значительно более близкой связи, чем две центральные станции, посылающие сигналы в общий системный контроллер. Близость двух секторов, поддерживающих режим "более мягкой" передачи с одиночным передвижным модулем, обеспечивает основу для первых трех способов настоящего изобретения.

Во многих приложениях реальная центральная станция также включает по меньшей мере один поисковый элемент. Поисковый элемент также способен осуществлять демодуляцию сигнала и используется для непрерывного сканирования временной области при поиске подходящих сигналов. Поисковый элемент идентифицирует группу подходящих сигналов и посылает информацию в контроллер. Контроллер может использовать эту группу искомых сигналов для определения или переопределения элементов демодуляции для наиболее благоприятных из имеющихся сигналов. Расположение поискового элемента аналогично расположению демодулирующих элементов на фиг. 2. Аналогичным образом поисковые элементы могут быть также

определены для сигнала от нескольких секторов общей центральной станции. В наиболее общем случае допускается, что элементы демодуляции 204A - 204N могут включать некоторые элементы, которые в состоянии выполнять поисковую функцию.

Устройство обработки приема, показанное на фиг. 2, принимает сообщение для передвижного модуля от абонентского пункта через системный контроллер. Сообщение может быть послано по одной или нескольким антеннам 230A - 230C. Интерфейсный порт 236 передает сообщение для передвижного модуля в один или несколько элементов модуляции 232A - 234C. Интерфейсный порт 236 передает сообщение для передвижного модуля в один или несколько элементов модуляции 232A - 234C. Элементы модуляции 232A - 234C модулируют сообщение для передвижного модуля с помощью подходящего PN кода. Модулированная информация их элементов модуляции 234A - 234C подается в устройства обработки передачи 232A - 232C, соответственно. Устройства обработки 232A - 232C преобразуют сообщение в ВЧ сигнал и передают сигнал с соответствующим уровнем через антенны 230A - 230C, соответственно. Следует заметить, что интерфейсные порты 236 и 226 работают независимо, при этом прием сигнала от конкретного передвижного модуля через одну из антенн 222A - 222C не обязательно означает, что соответствующая передающая антенна 230A - 230C передает сигнал этому конкретному передвижному модулю. Кроме того, команды регулировки мощности, через каждую антенну являются одними и теми же, следовательно, разнесение секторов в общей центральной станции не является критическим для оптимального осуществления управления мощностью.

Процесс передачи, описанный в вышеупомянутом патенте США N 5056109, в обобщенном виде может быть представлен следующими этапами.

1. Передвижной модуль связывается с центральной станцией X через антенну сектора альфа, соответствующую центральной станции X, сектор альфа идентифицируется как элемент Активной группы.

2. Передвижной модуль отслеживает пилот-сигнал от центральной станции X, антенны сектора бета и центральной станции X, сектор бета идентифицируется как элемент Ближней группы. Уровень пилот-сигнала от центральной станции X, антенны сектора бета превышает заданный порог.

3. Передвижной модуль идентифицирует центральную станцию X, сектор бета как элемент Группы Кандидатов и информирует центральную станцию X через антенну сектора альфа.

4. Центральная станция X устанавливает наличие ресурсов в секторе бета.

5. Антенна сектора бета начинает принимать сигнал по обратной линии связи от передвижного модуля.

6. Антенна сектора начинает передавать сигнал по прямой линии связи передвижному модулю.

7. Центральная станция X через антенну сектора альфа обновляет Активную Группу передвижного модуля для идентификации центральной станции X, сектора бета.

8. Передвижной модуль устанавливает

связь с центральной станцией X, антенной сектора бета. Передвижной модуль суммирует сигналы от антенны сектора альфа и антенны сектора бета.

9. Центральная станция X суммирует сигналы от передвижного модуля, полученные через антенну сектора альфа и антенну сектора альфа и антенну сектора бета ("более мягкая" передача).

Первый способ уменьшения числа передвижных модулей в режиме "более мягкой" передачи основан на задержке процесса "более мягкой" передачи. При этом процессе включается дополнительный этап между этапами 5 и 6, который мы обозначим этапом 5.1. Этап 5.1 добавляет следующую дополнительную функцию

5.1 Определение уровня мощности сигнала обратной линии связи от передвижного модуля. На этом этапе процесс приостанавливается до тех пор, пока уровень сигнала обратной линии связи не превысит заданный порог.

Этап 6.1 задерживает начало "более мягкой" передачи, уменьшая таким образом общее число передач по прямой линии связи. Даже, когда передачи по прямой линии связи задерживаются, сигнал обратной линии связи, полученный сектором бета, может суммироваться с сигналом обратной линии связи от сектора альфа

Обращаясь снова к фиг. 3, предположим, что передвижной модуль следует по маршруту, обозначенному стрелкой. В точке 302 передвижной модуль входит в зону обслуживания сектора 300B из сектора 300A. В этой точке сектор 300B передавался бы от Ближней Группы к Группе Кандидатов. Передвижной модуль информирует центральную станцию с новым пополнением в Группе Кандидатов. Если в секторе 300B имеются ресурсы, сектор 300B начинает принимать сигнал по обратной линии связи от передвижного модуля. Сектор 300B не начинает передавать сигнал и вместо этого отслеживает сигнал обратной линии связи от передвижного модуля. По мере того, как передвижной модуль движется дальше вглубь сектора 300B, уровень сигнала от передвижного модуля, который принят сектором 300B, увеличивается. Предположим, что в точке 304 уровень принятого сигнала превышает заданный порог для этапа 5.1. Процесс продолжается и сектор 300B начинает передавать сигнал по прямой линии связи передвижному модулю. Сектор 300A обновляет Активную Группу для передвижного модуля для включения сектора 300B.

Заметим, что данный способ не ухудшает достоинств "более мягкой" передачи и процесса передачи по принципу "установить, прежде чем прервать". На фиг. 3 показано, если бы передвижной модуль продолжал передвигаться вдоль стрелки, то этот передвижной модуль находился бы в состоянии "более мягкой" передачи от точки 304 до точки 306. В точке 306 связь с

сектором 300А может закончиться, потому что передвижной модуль больше не находится внутри зоны обслуживания сектора 300А. Без добавления этапа 5.1 передвижной модуль был бы в состоянии "более мягкой" передачи от точки 302 до точки 306.

Указанный первый способ может быть модифицирован для достижения аналогичных результатов на основе задержки по уровню сигнала по прямой линии связи, который измеряется передвижным модулем. Модифицированный этап 5.1 имел бы следующий вид.

5.1 Определение уровня сигнала пилот-сигнала в передвижном модуле от антенны сектора бета. Приостановка процесса на этом этапе до тех пор, пока уровень пилот-сигнала не превысит заданный порог. Передача уровня пилот-сигнала может происходить автоматически от передвижного модуля, как часть извещения о новом входе в Группу Кандидатов. Передвижной модуль может передавать уровень сигнала периодически или передвижной модуль может отвечать на запрос об уровне сигнала от центральной станции. Передвижной модуль может выявить порог и известить центральную станцию, когда уровень пилот-сигнала превысит заданный уровень.

Независимо от того, какой вариант первого способа используется средняя мощность передачи от каждого сектора уменьшается. За счет задержки передачи по прямой линии связи для группы передвижных модулей, которые находятся в зоне обслуживания первого сектора и не глубоко внедрены в зону обслуживания второго сектора, каждый передвижной модуль испытывает уменьшение величины помех на прямой линии связи. Заметим, что данный способ не влияет на "мягкую" передачу (передачу между двумя независимыми центральными станциями).

Второй способ включает уменьшение мощности передачи по прямой линии связи. Первоначальные вышеприведенные этапы с 1 по 9 остаются такими же. За этапом 9 добавляются дополнительные два следующих этапа.

10. Определение уровня сигнала обратной линии связи, принятого через каждую секторную антенну.

11. Уменьшение на заданную величину мощности сигнала, передаваемого по прямой линии связи от секторной антенны, имеющей наиболее слабый сигнал обратной линии связи.

В другом варианте эти же этапы могут быть выполнены на основе мощности передачи по прямой линии связи следующим образом:

10. Определение уровня сигнала прямой линии связи, полученного от каждого сектора в передвижном модуле, и передача этой информации центральной станции.

11. Уменьшение на заданную величину мощности сигнала, передаваемого по прямой линии связи от секторной антенны, имеющей наиболее слабый сигнал по прямой линии связи, который измеряется передвижным модулем

Независимо от того, какой вариант второго способа используется, средняя мощность передачи от каждого сектора уменьшается. Благодаря уменьшению передач по прямой

линии связи для группы передвижных модулей, которые находятся в зоне обслуживания двух секторов, каждый передвижной модуль в этих двух секторах испытывает меньше помех по прямой линии связи. Кроме того, этот способ не влияет на "мягкую" передачу.

Потенциально для этого способа существует неблагоприятное последствие. Передвижной модуль может суммировать сигналы от двух секторов, на основе уровня пилот-сигнала, принятого передвижным модулем, от каждого из этих секторов. Таким образом, передвижной модуль предполагает фиксированную связь между уровнем пилот-сигнала из сектора и уровнем информационного сигнала, предназначенного специально для этого модуля. Когда мощность передаваемого информационного сигнала уменьшается, коэффициент будет не сбалансирован на некоторую величину. Не сбалансированность приводит к тому, что процесс комбинирования происходит не оптимальным образом. Если коэффициент уменьшения небольшой, например, если мощность, предназначенная для передвижного модуля, уменьшается примерно на 3dB, этот эффект может быть незначительным. Данная проблема может быть постоянной за счет того, что центральная станция информирует передвижной модуль о соотношении между уровнем пилот-сигнала и уровнем информационного сигнала. Передвижной модуль может отвечать на эту информацию путем соответствующего изменения коэффициента комбинирования (сигналов) для отражения этого изменения.

В третьем способе к первоначальным этапам 1 - 9 добавляются новые этапы 10 и 11 следующим образом.

10: Наблюдают сигнал, принятый по обратной линии связи каждой секторной антенной. Когда сигнал по обратной линии связи на секторной антенне падает ниже порогового значения в течение заданного периода времени, информируют передвижной модуль о прекращении демодуляции сигнала по прямой линии связи от наиболее слабой секторной антенны.

11: Прекращают отправки сигнала по прямой линии связи для передвижного модуля с антенны наиболее слабого сектора.

12: Возврат к этапу 5.

В другом варианте за основу для реализации этих этапов может использоваться мощность передачи по прямой линии связи.

10: Определяют уровень сигнала, принятого по прямой линии связи от каждой секторной антенны в передвижном модуле и передают эту информацию центральной станции.

11. Когда сигнал по прямой линии связи с секторной антенны падает ниже порога в течение заданного времени, передвижной модуль информирует о прекращении демодуляции сигнала по прямой линии связи с антенны наиболее слабого сектора.

12. Прекращают передачу сигнала по прямой линии связи с антенны наиболее слабого сектора.

Независимо от того, какие варианты третьего способа используются, средняя мощность передачи из сектора уменьшается.

За счет окончания передач по прямой линии связи для группы подвижных модулей, находящихся в зоне обслуживания двух секторов, до того, как уровень сигнала будет соответствовать прекращению связи, каждый подвижной модуль в обоих секторах будет подвергаться помехам с меньшей мощностью по прямой линии связи. Следует заметить, что в любом варианте третьего способа требуется, чтобы слабый сектор прекратил демодуляцию сигнала по обратной линии связи от подвижного модуля. Кроме того, этот способ не влияет на "мягкую" передачу.

Четвертый способ может использоваться аналогично первым трем способам для уменьшения средней мощности передачи с центральной станции. Преимущество четвертого способа заключается в том, что он одинаково подходит для "мягкой" и "более мягкой" передачи. Для того, чтобы функционировать оптимально, подвижной модуль должен принимать суммарный требующийся для работы уровень сигнала. Суммарный требующийся для работы уровень сигнала вычисляется как сумма уровней сигналов каждого сигнала, который демодулирован подвижным модулем. Если подвижным модулем демодулируется сигнал, уровень которого превышает минимальный суммарный уровень сигнала, то дополнительная мощность значительно не улучшает линию связи. Однако дополнительная мощность, превышающая суммарный уровень сигналов приводит к помехам для других подвижных модулей. В основе четвертого способа лежит устранение дополнительного уровня сигнала, превышающего требующийся для работы суммарный уровень сигналов для каждого подвижного модуля.

Процесс передачи по четвертому способу в суммарном виде выражается следующими этапами.

1. Подвижной модуль связывается с центральной станцией X через антенну сектора альфа, соответствующую центральной станции X, сектор альфа идентифицируется как элемент Активной Группы.

2. Подвижной модуль наблюдает пилот-сигнал от центральной станции Y, антенны сектора бета и центральной станции Y, сектор бета идентифицируется как элемент Ближней Группы. Уровень пилот-сигнала от центральной станции Y, антенны сектора бета превышает заданный порог.

3. Подвижной модуль идентифицирует центральную станцию Y, сектор бета как элемент Группы Кандидатов и информирует центральную станцию X через антенну сектора альфа. Подвижной модуль передает уровень сигнала воспринимаемый им от центральной станции X, сектора альфа, центральной станции Y, сектора бета и любой другой центральной станции, с которой у подвижного модуля установлена связь.

4. Центральная станция посылает информацию об уровне сигнала в системный контроллер. Системный контроллер суммирует уровни сигналов, одновременно располагая их по порядку, начиная с наибольшего уровня сигнала. Суммирование осуществляется до тех пор, пока они не будут просуммированы все или пока сумма не превысит требующийся для работы

суммарный уровень сигналов.

5. Если центральная станция Y, сектор бета соответствуют одному из сигналов, используемых при суммировании, системный контроллер определяет новую Активную Группу, включающую центральную станцию Y, сектор бета.

6. Антенна центральной станции Y, сектор бета начинает передавать сигнал по прямой линии для подвижного модуля.

7. Центральная станция X через антенну сектора альфа обновляет данные подвижного модуля относительно Активной Группы для идентификации центральной станции Y, сектор бета.

8. Подвижной модуль устанавливает связь с антенной центральной станции Y, сектор бета. Подвижной модуль комбинирует сигналы с антенны центральной станции X, сектор альфа и с антенны центральной станции Y, сектор бета.

9. Системный контроллер комбинирует или отбирает сигналы, принятые с центральной станции X, сектора альфа, центральной станции Y, сектора бета и любой другой центральной станции, через которую устанавливается связь с подвижным модулем.

В этом случае новая центральная станция только добавляется к Активной Группе, если требуется снабдить подвижной модуль для оптимальной работы суммарным уровнем сигнала, требующимся для работы. Как и в других способах, демодуляция обратной линии связи в каждом секторе или центральной станции может продолжаться одновременно с осуществлением передачи или без передачи по прямой линии связи.

Если в четвертом способе, по приведенной выше нумерации, на этапе 5 не добавляется центральная станция, сектор бета, то для обеспечения управляющего воздействия, которое инициирует процесс на этапе 3, необходимо помимо управляющего воздействия, указанного на этапе 2,

40 обеспечить альтернативное управляющее воздействие. В наилучшем варианте могут существовать по меньшей мере три различных управляющих воздействия.

Первое, подвижной модуль информирует центральную станцию, когда уровень сигнала элемента Группы Кандидатов превысит уровень сигнала любого элемента Активной Группы. При получении такого сообщения процесс возобновляется с этапа 3. Кроме того, подвижной модуль может повторно послать центральную станцию перечень уровней сигналов элементов Активной Группы в виде отчетного сообщения об измерении мощности. В наилучшем варианте осуществления изобретения, если полная суммарная мощность Активной Группы уменьшается, то отчетное сообщение об измерении мощности посылается чаще. Когда полная суммарная мощность падает ниже порога, центральная станция может запросить сообщение об измерении уровня сигналов

Группы Кандидатов и Активной Группы, в котором подвижной модуль информирует центральную станцию об уровне сигнала каждой центральной станции, входящей в Активную Группу и Группу Кандидатов. После приема такого сообщения процесс возобновляется с этапа 4. Дополнительно центральная станция может запросить

сообщение об измерениях уровня сигналов Группы Кандидатов и Активной Группы в любое время вследствие управляющего воздействия в центральной станции и процесс может возобновиться с этапа 4.

Если передвижной модуль, который связан с первой и второй центральными станциями, входит в зону обслуживания третьей центральной станции, то используя четвертый способ, он снабжает системный контроллер уровнем сигнала, принятого от каждой из трех центральных станций. Если уровень сигнала новой центральной станции превышает уровень сигнала из двух центральных станций, с которыми установлена связь и связь через две центральные станции требуется для снабжения передвижного модуля требующимся для работы суммарным уровнем сигнала, то следующее сообщение об Активной Группе от системного контроллера определяет наиболее мощную из двух предыдущих активных центральных станций и новую центральную станцию, таким образом, информируя с помощью одного сообщения, что связь должна быть закончена через одну центральную станцию, а установлена с другой центральной станцией. При осуществлении данного способа требуется, чтобы уровень сигнала новой центральной станции превышал уровень сигнала центральной станции, являющейся активной в настоящий момент, на некоторую разумную величину селекции. Система работает наиболее эффективно, если система не устанавливает связи между двумя центральными станциями по принципу "пинг понга". Умеренная величина временной селекции действует как гистерезис, препятствуя созданию ситуации "пинг понга".

Существует много вариантов четвертого способа. Вышеприведенный пример был описан с использованием различных центральных станций. Тот же самый способ применим для секторов общей центральной станции и несекторных центральных станций. Функциональность центральной станции и системного контроллера может быть поделена различными путями. Аналогичный способ может быть основан на сигнале обратной линии связи, который воспринимается центральными станциями, или может быть основан на других факторах, таких как отношение сигнал/шум, частота стирания цикла и частота ошибок в символе. Четвертый способ может быть объединен с одним из первых трех способов.

Аналогичный способ может использоваться для удаления центральной станции из Активной Группы. При удалении центральной станции из Активной Группы, как это описано в патенте США N 5267261, передвижной модуль также принимает участие. Передвижной модуль отслеживает уровень сигналов каждой центральной станции, через которую установлена связь. Если уровень сигнала от центральной станции в Активной Группе падает ниже порога за некоторый период времени, то передвижной модуль информирует центральные станции, через которые он связан, и по меньшей мере одна центральная станция отвечает, посылая передвижному модулю информацию о новой Активной Группе, которая не включает центральную

станцию, соответствующую наиболее слабому сигналу.

Применяя принципы четвертого способа к процессу удаления центральной станции из Активной Группы, этот процесс в суммарном виде выражается следующими этапами.

1. Передвижной модуль связывается с центральной станцией X, через антенну сектора альфа и с центральной станцией Y через антенну сектора бета, при этом имеется в виду, что центральная станция X, сектор альфа и центральная станция Y, сектор бета идентифицированы как элементы Активной Группы.

2. Передвижной модуль передает уровень сигнала, который он воспринимает от центральной станции X, сектор альфа, центральной станции Y, сектор бета и любых других центральных станций, с которыми передвижной модуль связан.

3. По меньшей мере центральная станция X посылает информацию об уровне сигналов в системный контроллер. Системный контроллер суммирует уровни мощности сигналов по порядку, начиная с уровня наиболее мощного сигнала до тех пор, пока не будут просуммированы все сигналы или до тех пор, пока сумма не превысит требующийся для работы суммарный уровень сигнала.

4. Если центральная станция Y, сектор бета, не соответствует одному из уровней сигналов, используемых при суммировании, то системный контроллер определяет новую Активную Группу, которая не включает центральную станцию Y, сектор бета.

5. По меньшей мере антенна сектора альфа центральной станции X посылает передвижному модулю информацию о новой Активной Группе.

6. Антенна сектора бета центральной станции Y закачивает передачу сигналов для передвижного модуля по прямой линии связи.

Четвертый способ в том виде, который используется для удаления центральной станции, может также быть реализован с использованием аналогичных трех управляющих воздействий, как описано выше, для процесса добавления центральной станции. Например, даже если уровень принятого сигнала от сектора бета центральной станции Y остается выше порога связи, может оказаться более выгодным закончить связь через сектор бета центральной станции Y, в том случае, когда передвижной модуль принимает достаточную мощность от других центральных станций, с которыми он связан. Всякий раз, когда перечень уровней сигналов элементов Активной Группы посылается от передвижного модуля для центральной станции, может быть осуществлен процесс устранения по четвертому способу. В наиболее эффективном наилучшем варианте осуществления изобретения процесс добавления и устранения по четвертому способу объединяются с образованием одного эффективного процесса.

Каждый из определенных четырех способов может быть скомбинирован с одним или несколькими другими способами. Кроме того, существует много очевидных вариантов осуществления способов 1, 2, 3 и 4, включая простую перестановку этапов в каждом способе. Измерения уровня сигналов,

выполненные передвижными модулями и центральными станциями, могут быть заменены другими критериями, например, отношением сигнал/шум, частота стирания цикла и частота ошибок в символе. Предыдущий пример основан на использовании пилот-сигнала на прямой линии связи. Измерения уровня сигналов могут быть измерением не пилот-сигнала, а других сигналов, независимо от того содержит система пилот-сигнал или не содержит.

Приведенное описание наилучших вариантов осуществления изобретения позволяет специалисту в данной области техники осуществить или использовать настоящее изобретение. Различные модификации указанных вариантов представляются очевидными для специалистов в данной области техники и определенные в данной заявке основополагающие принципы могут быть использованы для реализации других вариантов изобретения без привлечения изобретательской деятельности. Таким образом, подразумевается, что настоящее изобретение не ограничивается вышеизложенными вариантами, а должно трактоваться более широко в рамках раскрытых принципов и особенностей.

#### Формула изобретения:

1. Способ управления установлением связей между абонентом передвижного модуля и системой центральных станций в системе связи с протяженным спектром, согласно которому абонент передвижного модуля связывается с другим абонентом системы по меньшей мере через одну центральную станцию в системе центральных станций, управляемых системным контроллером, отличающийся тем, что устанавливают связь между упомянутым передвижным модулем и первой центральной станцией, причем первая центральная станция имеет входные данные по первому перечню в передвижном модуле, а первый перечень включает входные данные для каждой центральной станции, с которой установлена активная связь, измеряют в передвижном модуле уровень сигнала, переданного второй центральной станцией, через которую не установлена активная связь, передает с передвижного модуля на системный контроллер измеренное значение сигнала первой и второй центральной станции и сравнивают в системном контроллере измеренный уровень сигнала первой центральной станции с необходимой рабочей мощностью и направляют упомянутым передвижным модулем нового первого перечня, включающего вторую центральную станцию, если измеренный уровень сигнала первой центральной станции меньше требуемой рабочей мощности, а передвижной модуль не связан с какой-либо другой центральной станцией.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что передают с каждой центральной станции, входящей в систему центральных станций, пилот-сигнал, а измеренный уровень сигнала второй центральной станции соответствует измеренному уровню сигнала упомянутого пилот-сигнала, переданного второй центральной станцией.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что дополнительно устанавливают связь между

передвижным модулем и третьей центральной станцией, имеющей входные данные по упомянутому первому перечню, обеспечивают передачу с передвижного модуля на системный контроллер сигнала измеренного уровня упомянутой третьей центральной станции, при этом измеренный уровень сигнала третьей центральной станции меньше измеренного уровня сигнала первой центральной станции, суммируют на центральной станции измеренный уровень сигнала первой центральной станции и измеренный уровень сигнала третьей центральной станции и сравнивают суммарный уровень измеренных сигналов первой и третьей центральных станций с потребной рабочей мощностью и направляют с упомянутого передвижного модуля обновленный первый перечень, включающий входные данные, соответствующие второй центральной станции, если суммарный уровень измеренных сигналов первой и третьей центральных станций меньше требуемой рабочей мощности.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что устанавливают связь между передвижным модулем и третьей центральной станцией, причем третья центральная станция имеет входные данные по указанному первому перечню, обеспечивают передачу с передвижного модуля на системный контроллер измеренного уровня сигнала упомянутой третьей центральной станции, при этом измеренный уровень сигнала третьей центральной станции меньше измеренного уровня сигнала первой и второй центральных станций, и направляют с передвижного модуля обновленный первый перечень, включающий входные данные, соответствующие упомянутой второй центральной станции, если измеренный уровень сигнала упомянутой первой центральной станции меньше требуемой рабочей мощности.

5. Способ по п. 4, отличающийся тем, что измеренный уровень сигнала третьей центральной станции меньше измеренного уровня сигнала первой и второй центральных станций на заданную пороговую величину.

6. Способ по п. 4, отличающийся тем, что суммируют в системном контроллере измеренный уровень сигнала упомянутой первой центральной станции и измеренный уровень сигнала второй центральной станции и направляют с передвижного модуля новый первый перечень, включающий входные данные, соответствующие упомянутой третьей центральной станции, если только сумма уровней измеренных сигналов первой и второй центральных станций меньше требуемой рабочей мощности.

7. Способ по п. 1, отличающийся тем, что первая и вторая центральная станция являются двумя различными секторами общей центральной станции сотового пункта связи.

8. Способ по п. 1, отличающийся тем, что первая центральная станция является многосекторной центральной станцией, а измеренный уровень сигнала первой центральной станции соответствует уровню сигнала одного ее сектора.

9. Способ по п. 1, отличающийся тем, что осуществляют передачу с передвижного модуля на системный контроллер измеренных

уровней сигналов первой и второй центральных станций, когда измеренный уровень сигнала второй центральной станции превышает измеренный уровень сигнала первой центральной станции.

10. Способ по п. 1, отличающийся тем, что передачу с передвижного модуля на системный контроллер измеренных уровней сигналов первой и второй центральных станций выполняют периодически с изменяемой частотой.

11. Способ по п. 10, отличающийся тем, что указанная изменяемая частота является функцией частоты, с которой происходят ошибки в цикле.

12. Способ по п. 1, отличающийся тем, что передачу с передвижного модуля на системный контроллер измеренных уровней сигналов первой и второй центральных станций выполняют в ответ на запрос от упомянутого системного контроллера.

13. Способ по п. 1, отличающийся тем, что передачу с передвижного модуля на системный контроллер измеренных уровней сигналов первой и второй центральных станций выполняют при превышении измеренным уровнем сигнала второй центральной станции заданного порога.

14. Способ по п. 1, отличающийся тем, что производят прием и демодуляцию во второй центральной станции информационного сигнала, переданного передвижным модулем независимо от того, имеет ли вторая центральная станция входные данные по первому перечню или новому первому перечню.

15. Способ управления установлением связей между абонентом передвижного модуля и системой центральных станций в системе связи с протяженным спектром, согласно которому абонент передвижного модуля связывается с другим абонентом системы по меньшей мере через одну центральную станцию в системе центральных станций, управляемых системным контроллером, отличающийся тем, что устанавливают связь между упомянутым передвижным модулем и первой центральной станцией, причем упомянутая первая центральная станция имеет входные данные по первому перечню в передвижном модуле, а первый перечень включает входные данные для каждой центральной станции, с которой установлена активная связь, измеряют в передвижном модуле уровень сигнала, переданного второй центральной станцией, сравнивают измеренный уровень сигнала второй центральной станции с первым заданным уровнем, передают с передвижного модуля на системный контроллер измеренный уровень сигнала первой и второй центральных станций, если измеренный уровень сигнала второй центральной станции превышает первый заданный уровень, и сравнивают в системном контроллере измеренный уровень сигнала первой центральной станции с требуемой рабочей мощностью и направляют в передвижного модуля нового первого перечня, включающего вторую центральную станцию, если измеренный уровень сигнала первой центральной станции меньше требуемой рабочей мощности, а передвижной модуль не связан с какой-либо другой центральной станцией.

16. Способ управления установлением связей между абонентом передвижного модуля и упомянутой системой центральных станций в системе связи с протяженным спектром, согласно которому абонент передвижного модуля связывается с другим абонентом системы по меньшей мере через одну центральную станцию в системе центральных станций, управляемых системным контроллером, отличающийся тем, что устанавливают связь между упомянутым передвижным модулем и первой центральной станцией, причем упомянутая первая центральная станция имеет входные данные по первому перечню в передвижном модуле, а первый перечень включает входные данные для каждой центральной станции, с которой установлена активная связь, измеряют в передвижном модуле показатель качества связи, соответствующего второй центральной станции, при этом вторая центральная станция не имеет входных данных по первому перечню, передают с передвижного модуля на системный контроллер измеренный показатель качества первой центральной станции и измеренный показатель качества второй центральной станции и сравнивают в системном контроллере измеренный показатель качества первой центральной станции с требуемым рабочим показателем и направляют с передвижного модуля новый первый перечень, включающий вторую центральную станцию, если измеренный уровень сигнала первой центральной станции не соответствует требуемому рабочему показателю.

17. Способ по п. 16, отличающийся тем, что измеренным показателем качества первой и второй центральных станций является частота стирания в цикле.

18. Способ по п. 16, отличающийся тем, что измеренным показателем качества первой и второй центральных станций является отношение сигнал/шум.

19. Способ по п. 16, отличающийся тем, что измеренным показателем качества первой и второй центральных станций является частота ошибок в бите.

20. Способ улучшения отношения сигнала к помехе в системе связи, имеющей группу центральных станций, по меньшей мере с одной центральной станцией, содержащей несколько секторов, отличающийся тем, что устанавливают связь между передвижным модулем и первым сектором центральной станции, устанавливают связь между передвижным модулем и вторым сектором упомянутой центральной станции, измеряют уровень сигнала от передвижного модуля, принятого через первый сектор, измеряют уровень сигнала от передвижного модуля, принятого через второй сектор, сравнивают уровень сигнала от передвижного модуля, принятого через первый сектор, и уровень сигнала от передвижного модуля, принятого через второй сектор, для идентификации сектора, принимающего наиболее слабый сигнал из числа сигналов от передвижного модуля, принятых через первый и второй секторы, и уменьшают уровень сигнала от идентифицированного сектора для передвижного модуля.

21. Способ уменьшения помехи в системе связи, имеющей центральную станцию, содержащую несколько секторов,



отличающийся тем, что производят прием через антенну первого сектора центральной станции первого сигнала от передвижного модуля, производят прием через антенну второго сектора центральной станции второго сигнала от передвижного модуля, производят передачу через антенну первого сектора третьего сигнала на передвижной модуль, производят передачу через антенну второго сектора четвертого сигнала на передвижной модуль, измеряют уровень первого сигнала, измеряют уровень второго сигнала, при этом уровень второго сигнала меньше, чем уровень упомянутого первого сигнала, и завершают сеанс передачи четвертого сигнала.

22. Способ уменьшения помехи в системе связи, имеющей центральную станцию, содержащую несколько секторов, отличающийся тем, что производят прием

5 через антенну первого сектора центральной станции первого сигнала от передвижного модуля, производят прием через антенну второго сигнала от передвижного модуля, производят передачу через антенну первого сектора центральной станции третьего сигнала на передвижной модуль, производят передачу через антенну второго сектора центральной станции четвертого сигнала на передвижной модуль, измеряют уровень третьего сигнала в передвижном модуле, измеряют уровень четвертого сигнала в передвижном модуле, при этом уровень четвертого сигнала меньше уровня третьего сигнала, производят передачу с передвижного модуля информации об уровнях третьего и четвертого сигналов на центральную станцию, завершают сеанс передачи четвертого сигнала.

20

25

30

35

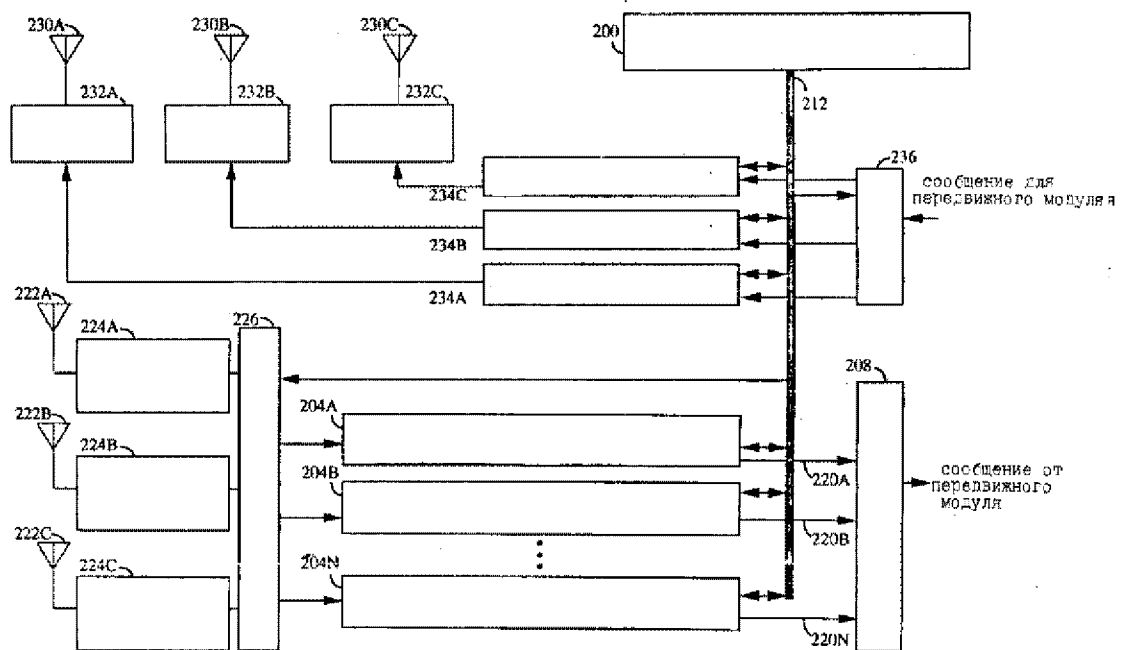
40

45

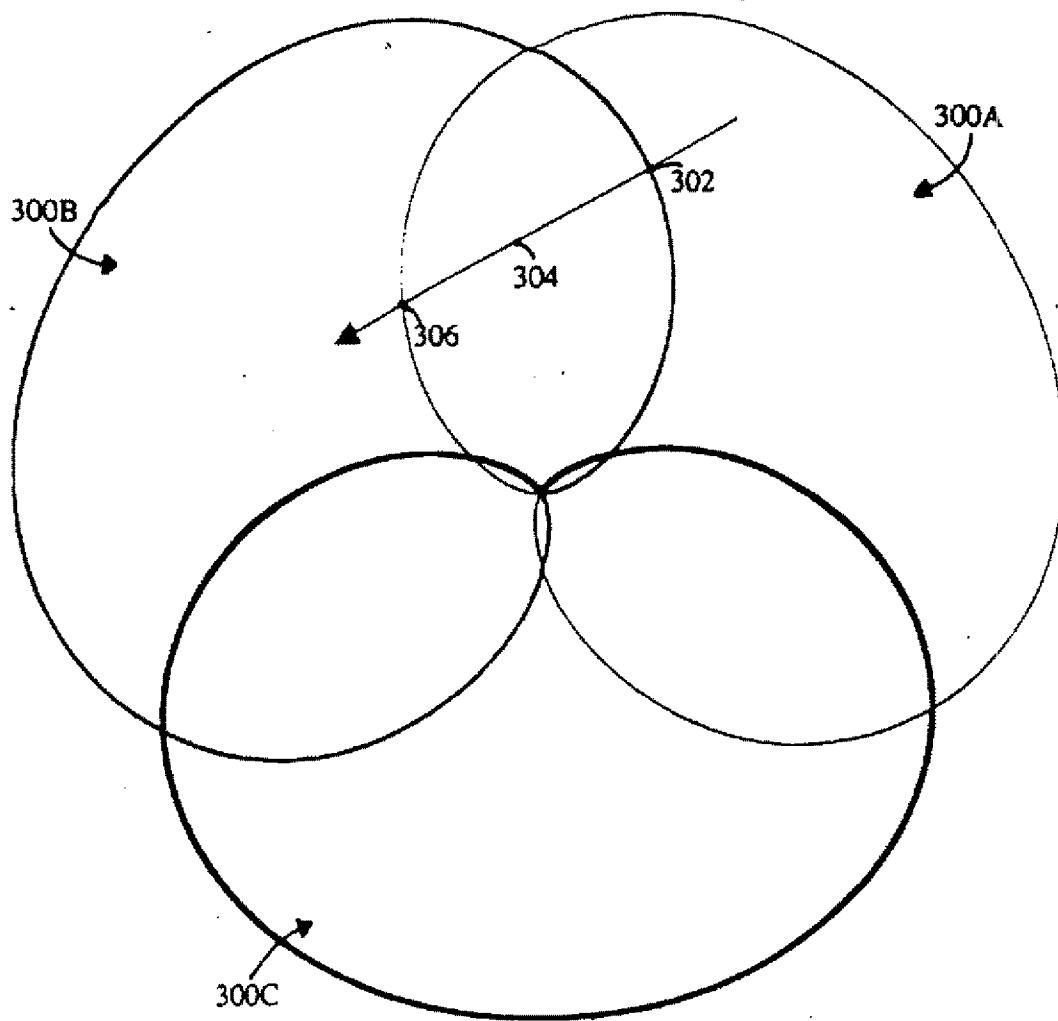
50

55

60



Фиг.2



Фиг.3



**(19) RU<sup>(11)</sup> 2149518<sup>(13)</sup> C1**

**(51) 7 H04Q7/08, H04J3/12**

FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) DESCRIPTIONS OF INVENTION To the patent of Russian Federation**

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>(21)</b> Application number registered: <b>94033147/09</b></p> <p><b>(22)</b> Application filing date: <b>1993.09.03</b></p> <p><b>(24)</b> Date started of validity of the patent: <b>1993.09.03</b></p> <p><b>(31)</b> Priority application number: <b>07/956640</b></p> <p><b>(32)</b> Date of filing of priority application: <b>1992.10.05</b></p> <p><b>(33)</b> Alloting country or organization: <b>US</b></p> <p><b>(45)</b> Date: <b>2000.05.20</b></p> <p><b>(71)</b> Applicant information: <b>EhRIKSSON INK (US)</b></p> | <p><b>(72)</b> Inventor information: <b>Rejt Aleks K. (US)</b></p> <p><b>(73)</b> Grantee (asignee) information: <b>EhRIKSSON INK (US)</b></p> <p><b>(74)</b> Attorney, agent, representative information: <b>Argasov Oleg Vjacheslavovich</b></p> <p><b>(85)</b> PCT date art. 22/39: <b>1994.06.03</b></p> <p><b>(86)</b> PCT or regional filing information: <b>US 93/08363 (03.09.1993)</b></p> <p><b>(87)</b> PCT or regional filing information (publ.): <b>WO 94/08432 (14.04.1994)</b></p> <p>Mail address: <b>105023, Moskva, ul. Bol'shaja Semenovskaja 49, of.404, "Innotehk", Argasovu O.V.</b></p> |
|---|---|

**(54) PROCESS OF TRANSMISSION OF BROADCAST INFORMATION**

FIELD: wireless communication systems, specifically, transmission of messages over channel in cellular radio system with digital control. SUBSTANCE: characteristic feature of process lies in grouping of transmitted information into series of elements. Flags indicating change of information elements are formed. Information element is read only if flag indicates occurred change. Receiver can be disconnected for long time periods. According to another approach channel for information transmission can be divided into number of subchannels. Portion of information is transmitted over one of subchannels. One of flags of change is transmitted over another subchannel to indicate that transmitted portion of information is changing. Mobile station receives transmitted portion of information and flag of change. Portion of information is read in response to indication given by flag of change. EFFECT: provision for isolation of message transmission and reading frequencies, minimization of amount of read information and reading duration, formation of flexible format of digital controlling channel, provision for regulation of capacity of this channel and facilitated integration of mobile network. 55 cl, 10 dwg, 1 tbl